ed.
1

M. med. 461

M med 461

Physikalische Untersuchung des Mineralwassers im Alexandersbade bei Sichersreuth in Franken

mit Bemerkungen über die Heilkräfte kalter kohlensaurer Wässer

R.

von

Friederich Hildebrandt

königl. Preuss. Hofrathe, Professor der Physik und Chemie zu Erlangen.

Erlangen
bei Johann Jacob Palm
1803.

46 B

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Dem

ehrwürdigen

Lehrer der Heilkunde

Christoph Wilhelm Hufeland,

königl. Preuss. Geheimenrathe, Director des Collegii medico-chirurgici in Berlin, erstem Arzte der Charité ꝛc.

der für das

physische Wohl der Menschheit

mit unermüdeter Thätigkeit

wirket

widmet

diese Bemerkungen

in herzlicher Verehrung

Bayerische
Staatsbibliothek
München

dessen

vormaliger akademischer Freund

Friederich Hildebrandt.

Vorbericht.

Im vorigen Jahre erhielt ich von Sr. Excellenz, dem dirigirenden Staats-Minister, Freiherrn von Hardenberg, den Befehl, das Mineralwasser des Alexanderbades bei Sichersreuth zu untersuchen. Ich befolgte diesen Befehl zuerst durch Untersuchung versandten Wassers, welches am 6. April 1802 unter der Aufsicht des Land-Physikus zu Wunsiedel, Herrn Doctors Schmidt, und des Brunnen-Inspectors, Herrn Jacobi, nach den im Buche unter der Rubrik: Versendung, angegebenen Regeln geschöpft und versandt, und am 10. April in Erlangen angekommen war; hernach in den Pfingstferien desselben Jahres (zu Anfange des Junius) an der Quelle.

In der Meinung, daß diese Untersuchung wenig nützen könne, wenn sie nicht durch den

Druck bekannt gemacht würde, habe ich ihre Resultate hier drucken lassen, und um sie solchen Lesern, die nicht Chemiker von Profession sind, brauchbarer zu machen, meine Gedanken über die Heilkräfte kalter kohlensaurer Mineralwasser beigefügt.

Ich rechne in der Untersuchung nach Pariser Kubikzollen, und nach dem Nürnberger Medicinalgewicht, so daß ich das Pfund zu 16 Unzen rechne, deren jede bekanntlich 480 Grane enthält.

Die Erzählung der chemischen Untersuchung wird Kennern vielleicht zu umständlich seyn. Allein ich hatte bei der genauen Angabe des Verfahrens die Absicht, die kleine Schrift so einzurichten, daß sie Anfängern, insbesondere meinen Zuhörern, als eine Anleitung zur Zerlegung kohlensaurer Mineralwasser dienen könnte.

Inhalt.

Seite

I. Lage der Quelle. 1

II. Fassung. 3

III. Wassermenge. 6

IV. Physische Eigenschaften des Wassers 6

V. Wirkung chemischer Reagentien. 16

VI. Chemische Analyse. 49

VII. Natur des Wassers. 78

VIII. Anstalten für Curgäste. 90

IX. Versendung des Wassers. 95

X. Heilkräfte 98

Lage

Bayerische Staatsbibliothek München

I.

Lage der Quelle.

§. 1.

Die Quelle des Mineralwassers, von dessen Eigenschaften ich hier Nachricht gebe, liegt in einem Wiesengrunde bei dem Dorfe Sichersreuth, eine Viertheil-Meile von der Stadt Wunsiedel, in dem Fürstenthume Bayreuth, an der Ostseite des Fichtelgebirges. Die Gegend, in welcher die Quelle liegt, ist eine der angenehmsten und gesundesten in Franken, zur Sommerszeit vorzüglich durch die vortrefflichen mit kleinen Gehölzen abwechselnden Wiesen, deren Gras durch seine schöne grüne Farbe und seine ausserordentliche

Länge einen reichlichen Vorrath von Lebensluft verspricht.

Die vorzüglichste Gebirgsart dieser Gegend ist Granit, aus dem auch die ungeheuren auf eine bewundernswürdige Weise zusammengeworfenen Blöcke bestehen, welche die Luchsburg, einen südlich von Wunsiedel liegenden Berg, bedecken. Am Fuße des Fichtelgebirges bei Gretschenreuth fängt uranfänglicher Kalkstein an, der sich auch bis in diese Gegend erstreckt und in mächtigen Lägern und Bänken vorkommt. Die Quelle selbst kommt aus einem weißlichgrauen, theils ins grünliche spielenden, Glimmerschiefer, wenigstens fand ich diesen auf dem ganzen Boden des Brunnens. Völlige Ausschöpfung desselben zeigt, daß mehrere Quellen neben einander sich in den Brunnen ergiessen; so viel ich aber aus mei-

ner Prüfung der einzelnen schliessen kann, ist das Wasser, welches sie liefern, nicht verschieden, so daß sie wahrscheinlich nur verschiedene Arme einer Quelle sind, die aus benachbartem kohlensauren Kalkgesteine ihren Ursprung hat. Im Durchströmen durch den Glimmerschiefer macht das Wasser hie und da Glimmertheilchen los, deren leichtere eine Zeitlang schwebend bleiben und im ausgeschöpften Wasser sich zu Boden setzen.

II.

Fassung.

§. 2.

Die Quelle wurde im Jahre 1734 entdeckt *), aber erst im Jahre 1741

*) Christian Heinrich Keil's Nachricht von dem Sichersreuther Sauerbrunnen. Wunsie-

durch Veranstaltung des Amtshauptmanns von Lindenfels zu Wunsiedel, nach vorgängiger Reinigung, mit einer dicken ausgehohlten Tanne gefaßt, deren Hohlung drittehalb Schuh im Durchmesser hatte. Im Jahre 1782, als der Markgraf Alexander das Wohnhaus für die Curgäste erbauen und die übrigen noch gegenwärtigen Anstalten zum medicinischen Gebrauche des Wassers machen ließ, wurde dieser Brunnenstock, den man noch jetzt, einem Schilderhause ähnlich gemacht, in einem benachbarten Gehölze, aufbewahrt, herausgenommen, und die Quelle mit aus Granit gehauenen Steinen umgeben, so daß diese einen cylindrischen Brunnen ausmachen, der über fünf Pariser Fuß Tie-

siedel 1734. 8. *Petri Christian. Wagner* epistola de acidulis Sichersreuthensibus. Erlangae 1753. 4.

se, und beinahe vier Fuß im Durchmesser hat. In einer Höhe von ungefähr vier Fußen geht aus dem Brunnen ein Kanal in einen nahe dabeistehenden cylindrischen Behälter, so daß der Wasserspiegel sich nicht über vier Fuß über den Boden des Brunnens erheben kann, und das in diesem sich sammelnde Wasser schon in jenen Behälter abfließt, ehe es beträchtlich von seiner Kohlensäure verliert. Wenn der Brunnen ganz ausgeschöpft worden, so füllt er sich innerhalb vier Stunden völlig wieder an; man kann daher annehmen, daß vermöge der besagten Einrichtung in solcher Zeit das Quellwasser im Brunnen sich völlig verfrischt.

Die nächste Gegend an dem Brunnen ist mit Steinen derselben Art gepflastert, und mit einer ovalen ebenfalls steinernen Ballustrade umgeben, durch welche man

von zweien einander entgegengesetzten Seiten auf Stufen zur Quelle hinabsteigt.

III.

Wassermenge.

§. 3.

Der ausgeschöpfte Brunnen füllet sich in einer Stunde wieder zu einer Höhe von 16 Pariser Zollen. Da nun der Durchmesser 46,386 Pariser Zoll ist, so giebt die Quelle in einer Stunde $15\frac{1072}{1728}$, beinahe 16 Pariser Kubikfuß Wasser.

IV.

Physische Eigenschaften des Wassers.

§. 4.

Temperatur.

Ich untersuchte die Wärme des Wassers zu verschiedenen Tageszeiten mit ei-

nem de Lucschen Quecksilberthermometer;

Zeit.	Wärme der Luft.	Wärme des Wassers.
7. Jun. 6 Uhr Abends	16°	8°
8. Jun. 7 Uhr Morg.	12°	7°
8. Jun. 8 Uhr Abends	10°	7°
9. Jun. 7 Uhr Morg.	$9\frac{1}{2}$°	7°
9. Jun. 2 Uhr Nachm.	11°	7°
9. Jun. 9 Uhr Abends	10°	7°

Ungeachtet die Zerbrechung meines Thermometers mich hinderte, diese Untersuchung während meines ganzen Aufenthalts an der Quelle fortzusetzen, so zeigen doch meine, am 7. 8. und 9. Jun., angestellten Beobachtungen, daß die Wärme des Wassers an sich selbst nicht über 7° sey, daß es auch bei höherer Temperatur der

Luft sich auf diesem kühlen Grade erhalte, und erst dann, wenn die Luft um vieles wärmer wird, auf 8° steige. Am Tage meiner Ankunft war die Luft Mittags über 20° gewesen, und es war ohne Zweifel dieser beträchtlich höheren Temperatur der Luft zuzuschreiben, daß ich Abends, da die Luft nur noch 16° war, das Wasser 8° fand. Es gehört demnach zu den kältesten Mineralwässern, welche wir kennen.

§. 5.

Specifisches Gewicht.

Ein Glascylinder, dessen ich mich zu hydrostatischen Versuchen bediene, und welcher in destillirtem Wasser

733/35

in der Temperatur 8° verliert, verlor

in dem frischgeschöpften Wasser unserer Quelle

738,20

Demnach ist das specifische Gewicht unseres Wassers, das des reinen Wassers zu 1,000 gesetzt

1,006

und genauer gesucht 1,0066.

Nach dieser Bestimmung sollte der Pariser Kubikzoll unseres Wassers

315,313 Gran

wiegen, indem der Kubikzoll reinen Wassers $313\frac{1}{3}$ Grane wiegt: das Gewicht von

315 Gran,

welches ich an einem Kubikzolle frischgeschöpften Sichersreuther Wassers fand, kommt damit sehr nahe überein.

§. 6.

Klarheit.

Das Wasser, wie es aus dem Gestein hervorquillet, ist vollkommen klar und farbenlos. Da es nicht lange im Brunnen verweilt (§. 2.), so verliert es, während seines Aufenthalts in demselben, von seiner Kohlensäure, mittelst deren es seine erdigten ꝛc. Theile aufgelöset enthält, nur sehr wenig und setzt daher auch nur wenig von diesen ab. Allein nach und nach sammlet sich doch eine beträchtliche Menge abgesetzter Theilchen und häuft einen ocherfarbenen Bodensatz, der sich in die Krugscherben hängt, mit denen man den Boden bedeckt hat. Daher wird das Wasser im Brunnen durch Bewegung trübe, mehr oder weniger, je nachdem man es stärker oder schwächer bewegt,

und den Bodensatz selbst aufrührt. Wenn aber das Wasser ruhig steht, und nur das oberste in der sanften Bewegung des Abfliessens ist, so erscheint es, so tief man es durchschauen kann, völlig klar. Eben diese Klarheit zeigt das, aus dem Brunnen ausgeschöpfte, Wasser, wenn man es mit sanftem Eintauchen der Gefäße ausgeschöpft hat.

§. 7.

Geschmack.

Das Wasser hat, so wie es aus der Quelle geschöpft wird, einen starken und dabei, für die meisten Menschen, sehr angenehmen Geschmack, der einem jeden Kenner das Daseyn der Kohlensäure in reichlicher Quantität hinlänglich verräth. Auch die Gegenwart des Eisens ist in eben diesem Geschmacke wahrzunehmen, obwohl

es nicht in so großer Quantität da ist, daß es das liebliche des Geschmacks der Kohlensäure aufheben könnte.

Nicht allein mir, sondern auch anderen, welche das Wasser, nach Ausschöpfung des Brunnens unmittelbar aus der Quelle aufgefangen, kosteten, schien dasselbe noch stärker und lieblicher zu schmecken, als das aus dem angefüllten Brunnen geschöpfte. Dieses läßt sich aus dem Verluste der Kohlensäure, mit der das aus der Quelle hervorkommende Wasser so reichlich begabt ist, leicht erklären: wie aber in allen ähnlichen Fällen, so geht auch hier der flüchtigere Stoff von dem minder flüchtigen nicht in gleicher Zeit gleichmäßig fort, sondern die Entweichung des flüchtigen nimmt desto mehr ab, je mehr der Rückstand desselben abnimmt,

und bekanntlich halten daher feuerbeständige Stoffe die lezten Theile der flüchtigen, mit denen sie begabt sind, hartnäkkig fest; das Wasser entläßt während seines Aufenthalts im Brunnen nur anfangs etwas Kohlensäure, so zu sagen, den Ueberfluß derselben, den es kaum halten konnte, und nun bei der Entblössung seiner Oberfläche nicht mehr halten kann, behält aber dennoch eine beträchtliche Quantität, bei weitem den größten Theil derselben, in sich, weil es, wegen der Tiefe des Brunnens, im Inneren seine kalte Temperatur bei behält und nach Verhältniß der großen, im Brunnen enthaltenen, Wassermasse nur einen kleinen Spiegel hat. Daher hat auch das aus dem Brunnen geschöpfte Wasser, zumal aus der Tiefe geschöpft, einen starken Geschmack.

Der Geschmack des versandten Wassers muß natürlicherweise etwas schwächer seyn; allein, wenn das Wasser in Krügen, welche hinlänglich dicht (S. unten: Versendung) und gut verstopft und verpicht sind, in kühler Witterung oder doch vor der Wirkung der Sonnenhitze hinlänglich geschützt versandt wird, so daß die Entweichung seiner Kohlensäure vermieden worden, so viel es möglich ist, so verliert es auch durch die Versendung am Geschmacke wenig. Wasser, welches am 6. April geschöpft war, und ich am 10. April zugesandt erhielt, schmeckte so stark, daß ich den Geschmack des aus dem Brunnen geschöpften Wassers kaum stärker fand. Das in offenen Gefäßen stehende Wasser verliert nach und nach seine Kohlensäure und damit auch seinen Geschmack in kurzer Zeit und selbst das

in den Krügen wohl aufbewahrte wird doch nach mehreren Wochen merklich schwächer.

Das gekochte Wasser hat den Geschmack der Kohlensäure mit ihr selbst ganz verloren, auch ist an diesem kaum wahrzunehmen, daß ein kalischer Geschmack dagegen eingetreten sey. Ich ließ 39 Unzen auf 3 Unzen verdampfen, auch in diesem Rückstande war der kalische Geschmack nur schwach.

§. 8.

Geruch.

Das Wasser hat weder im frischen Zustande, noch, wenn es mehrere Wochen alt geworden, einen mir merklichen Geruch, ausgenommen den von der Kohlensäure, welchen man an dem aus der Quelle so eben aufgefangenen Wasser am meisten empfinden kann.

V.
Verhalten bei der Wirkung chemischer Reagentien.

§. 9.

1. Vegetabilische Pigmente.

1) Lacmus.

A. An der Quelle.

a. Im frischen Wasser.

Papier mit Lacmus gefärbt wurde in dem Wasser sehr beträchtlich geröthet. Wurde ein Streifen Lacmuspapier so in ein, halb mit dem Wasser angefülltes und gesperrtes, Gefäß gebracht, daß ein Theil desselben im Wasser, der andere über demselben in der darüber stehenden Luft war, so wurde auch dieser allmälig roth.

Das geröthete Papier wurde an der Luft liegend wieder blau.

b. Im

b. Im gekochten Wasser.

Nachdem das Wasser über eine Stunde gekocht hatte, blieb das Lacmuspapier in demselben unverändert. Ich ließ 39 Unzen des Wassers kochen und auf 3 Unzen abdampfen: auch bei dem so viel eingeengten Salzgehalte des Wassers änderte es das Lacmuspapier nicht.

B. Das versandte Wasser

verhielt sich eben so, nur war die Röthung des Lacmus im nicht gekochten Wasser desto schwächer, je älter das Wasser war.

In offenen Gefäßen an der Luft stehend verlor das Wasser die Eigenschaft das Lacmus zu röthen, ohne alle äussere Erwärmung.

Folgerung. Das Wasser enthält viel freie Kohlensäure, aber keine fixe Säure.

2) Curcuma · Wurzel.

A. An der Quelle.

a. Im frischen Wasser.

Papier mit Curcuma gefärbt, blieb in dem Wasser unverändert. Nur da, wo es in dem Wasserspiegel stand, wurde es ein wenig bräunlich.

b. Im gekochten Wasser.

Ich ließ 39 Unzen des Wassers kochen und auf 3 Unzen verdampfen; nun änderte es die Farbe des Curcumapapiers in braun.

B. Das versandte Wasser

verhielt sich eben so.

Ich konnte am Lacmus- und Curcumapapier einen die Natur des Wassers charakterisirenden Farbenwechsel zeigen. Das im frischgeschöpften Wasser geröthete Lacmuspapier wurde in dem, von 39 Unzen auf 3 Unzen, abgedampften Wasser wie-

der blau und das im abgedampften Wasser braun gewordene Curcumapapier wurde im frischen Wasser wieder gelb.

Folgerung. Das Wasser enthält ein fixes kalisches Salz, mit Kohlensäure begabt. Daß die Braunfärbung des Curcumapapiers, im abgedampften Wasser, nicht von kalischen Erden herrühre, erhellet daraus, weil in dem abgedampften Wasser nach Entweichung der Kohlensäure diese Erden längst niedergefallen sind. Daß dieses Salz Natrum und nicht Kali (nämlich Pflanzenkali) sey, läßt sich dann von andern Mineralwässern analogisch als wahrscheinlich annehmen. Kohlensaures muß es seyn, da es vermöge der freien Kohlensäure des Wassers nicht frei bleiben kann, und, wenn es mit einer anderen Säure gesättiget wäre, das Curcumapapier nicht braun färben könnte. Daß

das Curcumapapier im frischen Wasser nicht braun gefärbt wird, rührt von der weit vorschlagenden Kohlensäure her. Nur im Wasserspiegel kann diese Wirkung einigermaassen erfolgen, weil hier die freie Kohlensäure am ersten entweicht.

3) Fernambuc Holz.

Das mit der Tinctur dieses Holzes gefärbte Papier verhielt sich im frischen und abgedampften Wasser ganz so, wie das Curcumapapier, nur mit dem Unterschiede, daß seine rothe Farbe in dem abgedampften Wasser in Violet verwandelt wurde.

§. 10.

Kalkwasser.

A. An der Quelle.

Das Kalkwasser läßt augenblicklich kohlensauren Kalk fallen, wenn es mit dem Wasser gemischt wird, und man kann,

wenn man zu mehreren Pfunden Kalkwassers mehrere Unzen des Mineralwassers gießt, eine beträchtliche Quantität kohlensauren Kalks erhalten, der, mit Aufbrausen in gewässerter Schwefelsäure aufgelöset wird. Gießt man zu dem durch das Mineralwasser niedergeschlagenen kohlensauren Kalke mehreres Mineralwasser, so wird er völlig wieder aufgelösset und alles wird wieder klar *).

B. Das versandte Wasser

a. Frisch

verhielt sich eben so; nur gieng die Wiederauflösung des Niederschlags nicht so leicht von Statten, und erforderte eine größere Quantität Wasser.

*) Vergl. Lavoisier's phys. chem. Schriften übers. von Weigel. I. Greifswald 1783. S. 189.

b. Gekocht.

Das gekochte, und von 20 Unzen auf 10 Unzen abgedampfte, Wasser wurde vom Kalkwasser nicht merklich trübe; erst nach mehreren Stunden erfolgte einige schwache Trübung, obwohl das Gefäß vor der äussern Luft durch Verschliessung geschützt war.

Folgerung. Das Wasser enthält reichlich freie Kohlensäure. — Die schwache Trübung im abgedampften Wasser ist dem kohlensauren Natrum zuzuschreiben.

§. 11.

Sauerkleesäure.

A. An der Quelle.

Einzelne Stäubchen von den Krystallen dieser Säure zogen, indem sie in dem Wasser niederfielen, weisse Fäden (nämlich Calx oxalica) nach sich, welche sich

allmälig zu Boden setzten. Aufgelösete Sauerkleesäure gab sogleich eine beträchtliche Trübung.

B. Das versandte Wasser.

a. Frisch.

wurde von der Säure ebenfalls getrübt, aber nicht so schnell, und nicht so reichlich.

b. Gekocht.

Ich ließ 20 Unzen des Wassers kochen und auf die Hälfte verdampfen, seihete es dann klar durch und prüfte es mit Sauerkleesäure. Es erfolgte aber nicht die mindeste Trübung.

Folgerungen. 1) Das Wasser enthält Kalkerde. (Der Niederschlag könnte zwar auch Magnesia oxalica seyn *),

*) Bergman *de attractionibus electivis.* §. 42. In *opusc.* Lipſ. 1786. 8. Tom. III. p. 394.

indessen wird die Magnesia durch die Sauerkleesäure doch viel langsamer, als die Kalkerde, gefället und aus der unten folgenden Analyse des Wassers ergiebt sich, daß die hier gefällete Erde Kalkerde war.)

2) Diese Kalkerde ist als kohlensaure Kalkerde in der freien Kohlensäure des Wassers aufgelösset, und nicht als Gyps in dem Wasser enthalten, wie die Nichttrübung des gekochten Wassers beweiset.

§. 12.

Salzsaure Schwererde.

a. Am frischen Wasser. Die Auflösung dieses Salzes gab mit dem frischen Wasser, sowohl an der Quelle, als mit dem versandten, nicht die mindeste Trübung. Nachdem das Gemisch mehrere Tage gestanden, hatte sich zwar etwas feiner Bodensatz abgesetzt: aber dieser lösete sich

in Salpetersäure mit Aufbrausen auf und war also nur kohlensaurer Kalk, welcher aus dem Wasser wegen Entweichung der Kohlensäure niedergefallen war.

b. Am gekochten. Ich dampfte 22 Unzen Wasser auf 2 Unzen ab, und setzte dem durchgeseiheten Rückstande das Reagens zu. Es erfolgte einige Trübung, allein der Niederschlag war nur kohlensaure Schwererde durch das kohlensaure Natrum des Mineralwassers gefället, denn er lösete sich in reiner Salzsäure völlig wieder auf.

Ich setzte dem im angegebenen Verhältnisse abgedampften Mineralwasser so viel reine Salzsäure zu, daß das Natrum desselben völlig gesättigt wurde; nun schlug es aus der Auflösung der salzsauren Schwererde nichts nieder.

Folgerung. Das Wasser enthält keinen Gyps, noch sonst ein schwefelsaures Salz.

§. 13.

Silbersalpeter.

Silbervitriol ist zwar zur Prüfung eines Mineralwassers auf Salzsäure besser, als Silbersalpeter, weil auch schwefelsaure Salze die Auflösung des Silbersalpeters trüben, hingegen die des Silbervitriols nicht trüben können. Da ich aber durch Prüfung mit dem vorigen Reagens von der Abwesenheit schwefelsaurer Salze in unserem Wasser schon belehrt worden war, so konnte ich mich füglich des Silbersalpeters bedienen und ich zog ihn hier dem Silbervitriol vor, weil er sehr leichtauflöslich ist, so daß eine kleine Quantität Wasser viel desselben enthalten

und daher salzsaure Salze, wenn sie in einem Mineralwasser sehr verdünnt sind, leichter anzeigen kann, als eine, wegen der Schweraufllöslichkeit sehr verdünnte Auflösung des Silbervitriols.

A. Am versandten Wasser.

a. Frisch.

Ich setzte zu 3 Unzen des Mineralwassers einige Tropfen starke Salpetersäure, bis das Wasser dem Lacmuspapiere eine starke Carminröthe gab, um das Natrum und die Kalkerde desselben gewiß zu sättigen, damit diese den Silbersalpeter nicht zerlegen könnten, und setzte dann den aufgelöseten Silbersalpeter zu. Es erfolgte nicht die mindeste Trübung. Nach zwei Tagen erschien jedoch auf dem Boden ein zarter violetter Ueberzug, wie wenn die Glasmasse ein wenig Braunstein enthielte,

nur war kein palpabler Niederschlag zu entdecken.

b. Gekocht.

Ich dampfte 36 Unzen des Wassers auf eine Unze ab und setzte diese, ohne vorher eine Säure zugesetzt zu haben, nachdem ich sie durchgeseihet hatte, zu einer Auflösung von 3 Gran Silbersalpeter in einer halben Unze Wasser. Es erfolgte beträchtliche Trübung, der entstehende weisse Niederschlag wurde aber von Salpetersäure wieder aufgelöset und war also wohl nichts anders, als kohlensaures Silberoxyd, welches durch das kohlensaure Natrum des Wassers gefället worden war. Indessen fieng nach einigen Tagen das Gemisch an zu opalisiren und zugleich ein wenig ins violette zu spielen.

B. An der Quelle.

a. Frisch.

Ich setzte sechs Unzen des Wassers hinlängliche Salpetersäure zur Uebersättigung des Natrums und der Erden zu, und prüfte sie sodann mit Silbersalpeter. Es erfolgte nicht die mindeste Trübung. Ich setzte das Gefäß an einen finstern Ort: am andern Tage opalisirte die Flüssigkeit am Boden ein wenig, es erfolgte jedoch auch nach mehreren Tagen kein Niederschlag.

Eine gleiche Quantität des frischgeschöpften Wassers prüfte ich, ohne vorher Salpetersäure zugesetzt zu haben, mit Silbersalpeter und beobachtete auch da nicht die mindeste Trübung. Allein ungeachtet das Gefäß an einem finstern Orte aufbehalten war, so hatte sich dennoch am andern Tage ein zarter Niederschlag am Boden

und an den Wänden des Gefäßes abgesetzt. Salpetersäure lösete den Niederschlag auf. Doch behielt das Gemisch in einer gewissen Richtung gegen das Licht gehalten etwas weniges von einer schwachen violetten Färbung bei.

b. Gekocht.

Ich kochte 39 Unzen des Wassers auf 3 Unzen ein. Es gab nun mit dem Silbersalpeter zwar sogleich einen weissen Niederschlag, aber in allem weit weniger, als 6 Unzen frischen Wassers.

Daß diese Fällung nicht von einem kochsalzsauren Salze, sondern von der Kalkerde desselben herrührte, ist mir erstlich deswegen wahrscheinlich, weil sie nicht gleich anfangs geschah. Ein kochsalzsaures Salz würde den Silbersalpeter auf der Stelle zersetzt und zum wenigsten eine sogenannte Opalisirung bewirkt haben:

aber die Kalkerde wurde durch die Verbindung mit der sie sättigenden und der reichlich vorhandenen freien Kohlensäure daran gehindert, es zu thun, bis die freie Kohlensäure entwichen war. Zweitens deswegen, weil das von 39 Unzen auf 3 Unzen eingekochte Wasser mit dem Silbersalpeter zwar sogleich einen weissen Niederschlag, aber weit weniger gab, als 6 Unzen frischen Wassers, da es doch eben so viel als 39 Unzen frischen Wassers hätte geben müssen, wenn die Fällung vom Kochsalze hergerührt hätte. Daß das abgedampfte Wasser weit weniger Niederschlag gab, ist daher zu erklären, daß es seine Kalkerde schon abgesetzt hatte, und nur noch vermöge seines Natrums fällete. Daß es aber sogleich fällete, erkläre ich daher, daß das Natrum jetzt mehr in die Enge gebracht war. Daraus, daß der

Niederschlag aus dem frischen Wasser dunkelfarbig war, ohne dem Lichte ausgesetzt gewesen zu seyn, ist mir wahrscheinlich, daß auch das Eisen des Wassers an diesem Niederschlage Antheil hat, indem es in kohlensauren Wassern in einem schwach oxydirten Zustande enthalten ist, und daher das Silber aus dem Silbersalpeter in einem fast metallischen Zustande niederschlagen kann.

Folgerung. Das Wasser enthält kein kochsalzsaures Salz, wenigstens in nur einigermaaßen angeblicher Quantität. Jene Versuche zeigen nur eine schwache und ungewisse Spur in dem Ueberbleiben einiger Farbe nach der Auflösung des Niederschlags in Salpetersäure.

§. 14.

§. 14.

Quecksilbersalpeter.

An der Quelle.

a. Frisch.

Das frische Wasser gab mit dem Quecksilbersalpeter, der ganz von Salzsäure frei war, einen reichlichen feinen ganz weissen Niederschlag, der die Gegenwart der mit Kohlensäure gesättigten Kalkerde hinlänglich verrieth.

b. Gekocht.

Das abgedampfte hingegen, von 39 Unzen auf 3 eingeengt, welches seine Kohlensäure ganz verloren und seine Kalkerde ganz abgesetzt hatte, gab sogleich einen blaßgelben Niederschlag, aus dem die Gegenwart des kohlensauren Natrums zu erkennen war, welches in der großen Verdünnung, in der es im frischen Zustande des Wassers sich befand, keine Färbung

des Niederschlags, an dem es wohl einigen Antheil haben mußte, hatte bewirken können.

Folgerung. Die Gegenwart des kohlensauren Kalks und des kohlensauren Natrums wird dadurch bestätigt.

§. 15.

Salzsaures Quecksilbersalz.

Am versandten Wasser.

a. Frisch.

Eine starke warme Auflösung dieses Salzes, welche gegen 6 Theile Wasser einen Theil Salz hielt, wurde durch das Wasser nicht getrübt. Am andern Tage hatte sich (von dem langsam entmischten Quecksilber-Oxyd) oben auf eine mit Farben spielende Haut erzeugt.

b. Gekocht.

Eben eine solche Auflösung gab auch mit dem von 30 Unzen auf eine Unze

abgedampften Wasser nicht sogleich einen Niederschlag. Aber am folgenden Tage hatten sich in der nun ganz erkalteten Auflösung zwei Häufchen Krystalle (Nadeln) des Quecksilbersalzes abgesetzt, die, von entstandener Zersetzung auf ihrer Oberfläche eine Ziegelfarbe (die bekannte des vom kohlensauren Natrum entstehenden Niederschlags aus diesem Salze) angenommen hatten. Vom kohlensauren Kalke konnte diese Zersetzung des Quecksilbersalzes nicht herrühren, weil dieser längst abgesetzt und auf dem Seihezeuge zurückgeblieben war.

Folgerung. Das Wasser enthält kohlensaures Natrum, aber in sehr kleiner Quantität, so daß dieses erst bei weit getriebener Abdampfung des Wassers als Reagens merklich werden kann.

§. 16.

Seife.

a. Frisches Wasser.

Das frische Wasser, zumal das so eben aus der Quelle geschöpfte, zersetzte eine Auflösung von Natrumseife in Alkohol so, daß dieselbe ihre Durchsichtigkeit ganz verlor, und milchigt wurde.

b. Gekochtes.

Nachdem aber das Wasser lange gekocht hatte, that es dieses nicht mehr, ungeachtet es von 39 Unzen auf 3 abgedampft war, sondern es entstand nur eine sogenannte Opalisirung, wie sie auch kohlsaure Kalien und Mittelsalze in der Seifenauflösung bewirken.

Folgerung. Das Wasser enthält ausser der Kohlensäure keine freie Säure, (wenigstens keine fixe, und andere flüchtige Säuren, ausser der Kohlensäure, sind

in Mineralwässern noch nicht gefunden worden). Auch enthält es keinen Vitriol.

§. 17.

Ammoniak.

Reines Ammoniak, im gewässerten Zustande (*spiritus salis ammoniaci causticus*), gab aus dem frischen Wasser, sowohl aus dem versandten, als an der Quelle, bald einen weissen Niederschlag, der sich wie kohlensaurer Kalk verhielt. Ohne Zweifel geschah dieses, indem es die freie Kohlensäure des Wassers anzog, worauf der kohlensaure Kalk, der nur in kohlensaurem Wasser, nicht in reinem Wasser auflöslich ist, niederfallen mußte.

§. 18.

Quecksilber.

Metallisches Quecksilber blieb in dem Mineralwasser, sowohl an der Quelle,

als im versandten, unverändert, und behielt seinen vollkommenen metallischen Glanz.

Folgerung. Das Wasser enthält keinen geschwefelten Wasserstoff.

§. 19.

Arsenik.

Eine gesättigte wäßrige Auflösung von weissem Arsenik wurde von dem Wasser nicht getrübt, zeigte auch keine gelbe Farbe.

Folgerung. Dieselbe.

§. 20.

Geschwefelter Wasserstoff.

Wasser mit geschwefeltem Wasserstoff gesättiget, blieb, mit dem frischen Mineralwasser gemischt, völlig klar.

Folgerung. Auf Abwesenheit des Eisens läßt sich daraus nicht schliessen, weil die Kohlensäure neben dem geschwefelten Wasserstoffe in dem Wasser bestehen kann,

auch das Eisen selbst im geschwefelten Wasserstoffe in kleiner Quantität auflöslich ist.

§. 21.

Geschwefeltes Ammoniak.

Am versandten Wasser.

Gewässertes, geschwefeltes Ammoniak (*spiritus fumans Beguini*) machte das frische Wasser durchaus trübe und schwärzlich, doch war der Niederschlag, welcher entstand, so fein zertheilt, daß er auch nach mehreren Tagen sich nicht zu Boden setzte, sondern das ganze trübe blieb.

Folgerung. Da reine Säuren den Schwefel aus dem Schwefelammoniak weiß fällen, eisenhaltige aber mit dem Schwefelammoniak einen schwärzlichen Niederschlag geben, indem sie mit dem Ammoniak sich vereinigen, und ihr Eisen

sich mit dem Schwefel verbindet, so zeigt dieser Versuch, weil andere Metalle, die unter gleichen Umständen auch schwärzliche Niederschläge geben, hier nicht zu vermuthen sind, auf Eisengehalt des Wassers.

§. 22.

Gallussäure.

A. Am versandten Wasser.

Eine Auflösung von Gallussäure, nach Richters Methode bereitet, im Alkohol färbte das frische Wasser aus der ersten am 10 April geöffneten Flasche sogleich stark; die entstehende Farbe war ein aus braunroth und schwärzlich zusammengesetztes Dunkelviolett. Nach und nach setzte sich ein eben so gefärbter Niederschlag ab.

Das Wasser aus einer später geöffneten Flasche (am 18 April) wurde zwar

auch von der Gallustinctur stark gefärbt, setzte aber keinen Niederschlag ab, auch nach mehreren Tagen nicht.

Bei dem Wasser aus einer noch später (3 Mai) geöffneten Flasche war die Färbung noch schwächer, doch immer noch beträchtlich.

B. An der Quelle.

Die Auflösung der Gallussäure im Alkohol färbte das frischgeschöpfte Wasser allemal stark violett. Doch konnte ich in keinem Verhältnisse des Wassers und der bloßen Gallussäure einen Niederschlag erhalten, obwohl ich ihn aus der ersten Flasche des versandten Wassers erhalten hatte. Aber es entstand ein beträchtlicher Niederschlag, wenn ich entweder der Gallussäure vor ihrer Anwendung Ammoniak (nicht bis zur völligen Sättigung) zusetzte und dann dieses fast neutralsalzige Ge-

misch in das Wasser goß, oder wenn ich erst dem Wasser Gallussäure zusetzte, und dann das Ammoniak zugab. Der Niederschlag war dann sehr dunkelviolett, beinahe schwarz.

Folgerung. Das Wasser enthält Eisen, aber so verdünnt, und mit so viel freier Kohlensäure, daß das aus demselben bei dem Zutritt der Gallussäure entstehende gallussaure Eisen durch die Kohlensäure und das Wasser aufgelöset erhalten wird, und daher von der Gallussäure zwar Färbung, aber nicht Fällung erfolgt, die hingegen erfolgen kann, wenn die freie Kohlensäure mit dem Ammoniak gesättiget wird. Warum aus dem Wasser der ersten Flasche des versandten mit bloßer Gallussäure sogleich Niederschlag erfolgte, den ich nachher, selbst an der

Quelle, nicht wieder erhielt, davon habe ich den Grund noch nicht finden können.

Anmerkung. Meine Gallussäure war nicht vom Gerbestoffe geschieden, sondern nur so bereitet, daß ich einen von Galläpfeln mit Alkohol gemachten Aufguß bis zur Syrupsdicke abdampfte, dann den Rückstand mit Wasser auflösete, durchseihete, wieder abdampfte, den Rückstand wieder mit Alkohol auflösete und durchseihete. Die Scheidung vom Gerbestoffe war für diesen Zweck, das Eisen nur zu zeigen, unnöthig, und hat, ohne die Gallussäure zu verunreinigen, viele Schwierigkeit.

§. 23.

Schwefelsäure.

Entwässerte, durch Rectification gereinigte, Schwefelsäure, in frisches Wasser

getröpfelt, trübte dasselbe nicht. Auch nach zweien Tagen war noch keine Trübung zu bemerken, ungeachtet das bloße Wasser, zur Vergleichung in einem Gefäße daneben gestellt, schon Bodensatz abgesetzt hatte.

Folgerung Daß das Wasser keine Schwererde halte, bedarf wohl, da man bis izt überhaupt noch in keinem Mineralwasser Schwererde gefunden hat, kaum einer Erwähnung. Das Wasser enthält Kalkerde, und zwar kohlensaure, in der Kohlensäure des Wassers aufgelöset, welche niederfallen muß, sobald die Kohlensäure des Wassers entweicht, weil kohlensaure Kalkerde im bloßen Wasser unauflöslich ist. Wird dem Wasser Schwefelsäure zugesetzt, so verwandelt die Kalkerde sich in Gyps, der im bloßen Wasser auflöslich ist, und (da bei dem gerin-

gen Kalkgehalt des Wassers das Wasser weit mehr beträgt, als zur Auflösung des aus seiner Kalkerde entstehenden Gypses nöthig ist,) nicht niederfällt.

§. 24.

Blausaures Kali.

A. An der Quelle.

a. Am frischen Wasser.

Eine halbe Unze meiner Blutlauge zu vier Pfunden des eben geschöpften Mineralwassers gesetzt, färbte sogleich das ganze stark blau. Am folgenden Tage hatte das entstandene blausaure Eisenoxyd sich zu Boden gesetzt, und das darüber stehende Wasser war farbenlos.

Die gleiche Quantität derselben Blutlauge zu vier Pfunden eines andern nahen Quellwassers gesetzt, gab weder sogleich, noch nach einigen Tagen eine Spur von blauer Farbe.

Die gleiche Quantität derselben Blutlauge zu vier Pfunden destillirten Wassers gesetzt, denen ich vorhin zehn Tropfen entwässerte reine Schwefelsäure zugesetzt hatte, gab weder Niederschlag noch blaue Farbe. Nach einigen Tagen wurde die Flüssigkeit blaulich und ließ nach mehreren Tagen einigen blauen Niederschlag fallen. Dieses zeigte mir an, daß meine Blutlauge nicht vollkommen eisenfrei sey; allein der Niederschlag betrug so wenig, daß er sich nicht wohl sammlen und wägen ließ, mithin nur ein kleiner Theil jenes mit dem Mineralwasser erhaltnen blauen Niederschlags der Blutlauge selbst zugeschrieben werden kann.

b. Am gekochten.

Die gleiche Quantität derselben Blutlauge zu dem durchgeseiheten Rückstande von vier Pfunden Mineralwasser, welche

auf acht Unzen abgedampft waren, gesetzt, gab nicht eine Spur von blauer Farbe.

Folgerung. Das Wasser enthält Eisen, und dieses, da es in dem gekochten und abgedampften Rückstande nicht mehr zu finden ist, nur durch Kohlensäure aufgelöset.

§. 25.

Alkohol.

A. An der Quelle.

Das frische Wasser wurde vom Alkohol, den ich nach Lowitzens Methode durch Abziehen über trocknem kohlensauren Kali auf den Gehalt von 0,98 Alkohol nach Richter's Alkoholometer entwässert hatte, nicht im mindesten getrübt. Daß es nach mehreren Tagen Bodensatz absetzte, nachdem ihm Alkohol zugesetzt war, kann für keine Wirkung des Alkohols gelten, weil

auch das reine Mineralwasser nach und nach Bodensatz, nämlich Kalkerde und Eisenoxyd, absetzt, wie es nach und nach seine Kohlensäure verliert.

Ich ließ 15 Unzen des Mineralwassers auf eine Unze verdunsten, so daß die Kalkerde und das Eisenoxyd sich völlig absezzen mußten, und seihete den Rückstand klar durch. Diesem setzte ich gleichviel Alkohol zu. Nach und nach erschien ein zarter flockigter weisser Niederschlag, der schon im Ansehen als Kieselerde unverkennbar war, und nachher auch durch Unauflöslichkeit in Säuren sich als solchen bewies.

Folgerung. Das Wasser enthält **Kieselerde** dermassen aufgelöset, daß dieselbe, auch nachdem es der Abdampfung bis auf den funfzehnten Theil ausgesetzt gewesen, dennoch in ihm aufgelöset bleibt.

B. Am versandten Wasser

habe ich bloß den ersteren Versuch gemacht, welcher dasselbe Resultat, als der an der Quelle, gab.

VI.

Chemische Analyse.

§. 26.

1. Ausscheidung der Kohlensäure.

Ich bediene mich zu diesem Processe einer kleinen Retorte, deren Bauch langsam schmaler werdend gerade in den Hals übergeht, und deren Hals erst in einiger Entfernung von seinem Anfange sich seitwärts krümmt, so daß ich, ohne beträchtlich zu fehlen, sie bis in den schmalen Theil des Bauchs, (in welchem der Wasserspiegel kaum einen halben Quadratzoll beträgt,) auf die Höhe eines auswendig an-

gebrachten Zeichens, mit immer gleicher Quantität Wassers, anfüllen kann, und dabei dennoch nicht zu besorgen habe, daß das Wasser im Sieden in den umgebogenen Theil des Halses übersteige.

Ich füllte die Retorte bis in den schmalen Theil des Bauches mit Mineralwasser an, so daß ich dasselbe behutsam hineingoß, und das äussere Naßwerden derselben vermied, und bemerkte in einem bestimmten Stande der mit dem Halse in die leere Queckfilberwanne gelegten Retorte den Stand des kleinen Wasserspiegels mit einem auswendig angebrachten Zeichen, das genau die Ebene des Wasserspiegels bestimmte. Ich wog das, diesen bestimmten Raum anfüllende, Wasser in der Retorte, die ich vorher tarirt hatte, indem ich dieselbe nach der Anfüllung an ebenfalls tarirte Halter lehnte,

und fand das Gewicht des Wassers 2082 Gran.

So oft ich nun den Proceß zur Ausscheidung der Kohlensäure wiederholte, füllte ich jedesmal die Retorte dermaaßen an, daß der Wasserspiegel gleichen Stand und gleiche Höhe erhielt. Auf diese Weise konnte ich ein genaueres Resultat erhalten, als wenn ich jedesmal die untersuchte Quantität des Wassers hätte wägen wollen, weil während des beträchtliche Zeit erfordernden Wägens schon kohlensaures Gas hätte entweichen können; auch hätte bei dem Einfüllen an der Quelle die Retorte, mit dem enthaltenen Wasser, nicht jedesmal wieder genau gewogen werden können, weil sie auswendig naß wurde und durch Abwischen das Wasser vom Glase nie genau weggeschafft wird.

Bei der Prüfung des versandten Wassers füllte ich die Retorte aus dem Kruge mittelst eines Trichters; an der Quelle aber tauchte ich die Retorte mit abwärts gewandter Mündung in den Brunnen, so tief ich hinabreichen konnte und wandte sie daselbst um, damit ich das Wasser ohne allen Verlust seiner Kohlensäure erhielte. Das hineingetretene Wasser ließ ich dann herausfliessen, bis der Wasserspiegel in der bezeichneten Höhe stand.

Die Retorte wurde jedesmal sogleich nach geschehener Füllung so in die Quecksilberwanne gestellt, daß der Bauch frei lag, dieser durch ein darunter gehaltenes Kohlenbecken allmälig erhitzt, und ich fieng alle Luft, welche während der Erhitzung aus der Mündung der Retorte hervorkam,

in einem ganz mit Quecksilber gefüllten Cylinder sorgfältig auf.

Die Kohlensäure entwickelt sich aus einem kohlensauren Mineralwasser, wie man es bis zum Sieden erhitzt, schon während der Erhitzung, ehe das Wasser siedet, nach und nach, so daß, indem das Wasser anfängt zu sieden, das letzte kohlensaure Gas erscheint, und wenn es völlig siedet, keines mehr übrig ist. Es ist daher ein Kennzeichen, daß die Entbindung des kohlensauren Gas geendiget sey, wenn das Wasser große Blasen wirft und der Retortenhals heiß wird; denn diese großen Blasen sind nicht mehr kohlensaures Gas, sondern Wasserdunst, der am kühlen Retortenhalse sich wieder zu tropfbarem Wasser verdichtet, und, indem er seine bisher gebundene Wärme fahren lässet, diesen stark erhitzt, da hingegen das kohlen-

saure Gas, als ein bleibendes Gas, ohne seine Gasform zu verlieren durch den Retortenhals strömt ꝛc.

Um die Quantität des kohlensauren Gas in Mineralwässern genau genug zu bestimmen, bemerke ich, wenn die im Cylinder gesammlete Luft die Temperatur des Zimmers angenommen hat, und das Quecksilber nicht mehr steigt, nachdem ich den Cylinder so tief eingesenkt habe, daß der innere und äussere Spiegel in einer Ebene liegen, die Höhe des Quecksilbers, nehme ihn, mit Quecksilber wohl gesperrt, aus der Wanne, und gieße äzzendes wäßriges Ammoniak auf das im tragenden Gefäße stehende Quecksilber, so daß das Ammoniak in dem Quecksilber des Cylinders allmälig aufsteigen kann. Das Ammoniak verschluckt das kohlensaure Gas äusserst schnell, steigt im Cylinder hinauf

und das Quecksilber nach. Wenn das Steigen, ungeachtet einer hinlänglichen Menge Ammoniaks, nicht mehr erfolgt, so bemerke ich die Höhe des Ammoniaks. Die über dem Spiegel des Ammoniaks noch übrige Luft ist die atmosphärische Luft der Retorte, deren Quantität von der Quantität der ganzen, aus der Retorte in den Cylinder übergegangenen, Luft abgezogen, die Quantität des kohlensauren Gas übrig läßt. Diese Quantität muß mit der Quantität der Luft überein kommen, welche die Retorte enthielt, als sie bis zum bestimmten Zeichen mit Wasser angefüllt war, welche sich leicht messen lässet, wenn man sie, nachdem die Retorte mit der bestimmten Wassermenge angefüllt wurde, aus ihr in einen eingetheilten, mit Wasser gefüllten, Recipienten steigen läßt.

Um zu finden, ob auch alle atmosphärische Luft der Retorte bei der Entbindung des kohlensauren Gas mit ausgetrieben sey, verschliesse ich, nachdem die Entbindung des kohlensauren Gas vorüber ist, und das Quecksilber schon anfängt, hinein zu steigen, die Mündung der Retorte mit dem Daumen, hebe sie so aus dem Quecksilber und lege sie an eine mit warmen Wasser gefüllte Schaale, so daß die Mündung ins Wasser ragt. Wie der Wasserdunst, der den vom tropfbaren Wasser leeren Raum der Retorte erfüllet, erkaltet und wieder tropfbar wird, so steigt das Wasser aus der Schaale zu dem Wasser im Bauche der Retorte hinüber, so daß nach völliger Erkaltung, wenn der Proceß richtig gemacht ist, gar keine Luft oder doch nur ein unbeträchtliches Bläschen übrig bleibt.

A. An der Quelle.

Das auf die beschriebene Weise aus der Tiefe des Brunnens geschöpfte Wasser gab aus 2082 Granen Wassers genau $7\frac{1}{2}$ Kubikzoll; bei der Wiederholung etwas weniger, doch etwas mehr als $7\frac{1}{4}$ Kubikzoll.

Dieses beträgt im Pfunde $27\frac{665}{1000}$, in 15 Pfunden 415 Kubikzoll $= 286\frac{28}{100}$ Gran.

Um den Gehalt des Wassers an Kohlensäure durch Prüfung einer größeren Quantität, bei der man weniger fehlen kann, genauer zu finden, ließ ich einige Flaschen des frischgeschöpften Mineralwassers nach der eine Stunde von Sichersreuth entfernten Stadt Redwitz tragen, wo der Herr Fikenscher, ein überaus geschickter Laborant, der eine Menge pharmaceutischer Präparate vortrefflich verfer-

tiget, die Güte hatte, mir eine große Quantität von ungefähr 6 Centnern Queck- silber zu diesem Gebrauche zu leihen, und zugleich bei der Arbeit Hülfe zu leisten. Wir erhielten aus 64 Unzen, die auf ein- mal in einer großen Retorte im Sand- bade erhitzt wurden, 291 Kubikzolle Gas; allein ehe der Proceß beendiget war, sprang der Retortenhals von der unglei- chen Wärme, auswendig des kalten Queck- silbers, inwendig der heissen Wasserdünste, und zugleich machte das Durchdringen des Quecksilbers durch die Fugen des zu die- ser Arbeit nicht hinlänglich haltbaren Ka- stens so viel zu schaffen, daß wir die Beendigung dieses Processes aufgeben muß- ten. Ich will auch Niemanden rathen, diese Prüfung mit einer so großen Quan- tität zu unternehmen, erstlich, weil sich die großen Gewichte der mit Quecksilber

gefüllten Cylinder nicht wohl handhaben lassen, zweitens, weil man nicht wohl das ganze Gas in einem Cylinder auffangen kann, und bei dem Wechsel leicht Gasblasen verloren gehen, drittens, weil die grosse Quantität des Wassers nicht bald genug gleichmäßig durchgeheizt werden kann, so daß die unterste Wasserschicht schon kocht, und mit ihren Dünsten den Retortenhals erhitzt, ehe aus den oberen Wasserschichten alles kohlensaure Gas entwickelt ist.

B. Am versandten Wasser.

Das am 6. April geschöpfte, am 10. April in Erlangen angelangte Wasser gab aus der gleichen Quantität $6\frac{7}{12}$ Kubikzolle, welches im Pfunde $24\frac{284}{1000}$, in 15 Pfunden $364\frac{26}{100}$ Kubikzoll $= 251\frac{27}{100}$ Gran beträgt.

§. 27.

2. Ausscheidung der fixen Stoffe.

15 Pfunde des Mineralwassers wurden in einer gläsernen Retorte nach und nach abgedampft. Das Wasser wurde nach und nach sehr trübe und lies einen stark ochergelben Bodensatz fallen, in welchem die Gegenwart des Eisenoxyds nicht zu verkennen war. Da die Retorte auf einmal nur 5 Pfunde bequem fassen konnte, ohne zu hoch angefüllt zu werden, (bei zu hohem Wasserspiegel spritzen leicht liquide Wassertheilchen in den Hals hinüber,) so mußte ich das ganze Quantum von 15 Pfunden auf dreimale abdampfen; ich ließ jedesmal die 5 Pfunde bis auf ungefähr acht Unzen abdampfen, dann die Retorte erkalten, und goß frisches Wasser (bei der Abdampfung an der Quelle frisch-

geschöpftes, bei der Abdampfung des versandten aus einem eben geöffneten Kruge) hinzu, so daß das ganze Quantum des Wassers von 15 Pfunden auf ungefähr acht Unzen vermindert wurde, und der Bodensatz aus dieser ganzen Quantität sich sammlete. Diese acht Unzen goß ich sammt dem Bodensatze heraus in ein Abdampfschäälchen, und spülte das in der Retorte noch übrige des Bodensatzes mit destillirtem Wasser nach. Leider bleibt bei solchen Arbeiten unvermeidlich ein kleiner Theil der Erden und des Eisenoxyds in der Retorte sitzen, die sich, auch wenn man die Flüssigkeit nicht ganz eintrocknen lässet, so fest an das Glas angehängt haben, daß sie sich nicht abspülen lassen: man muß aber, um die nöthige Genauigkeit zu erhalten, diesen Rückstand mit eben der Säure auflösen, mit welchem

man den herausgespülten Bodensatz behandelt, welches in diesem Falle ungeachtet der Kieselerde des Wassers sich gut thun ließ, da das abgesetzte und in der Retorte hängende fast ganz in Säure auflöslich war.

Die acht Unzen Flüssigkeit wurden sammt ihrem Bodensatze in der Abdampfschaale so weit eingeengt, daß nur noch eine Unze übrig blieb, damit die Kieselerde, (welche, wie der Versuch §. 25. gelehrt hatte, auch nach weit getriebener Abdampfung noch im Wasser aufgelöset bleibt,) sich ganz absetzen mögte.

Sodann wurde der Bodensatz sammt der lezten Flüssigkeit auf ein Filtrum von weissem Fließpapier gebracht, mit warmen destillirten Wasser ausgewaschen, getrocknet und im tarirten Filtrum gewogen.

Den Bodensatz in der Abdampfschaale ganz eintrocknen zu lassen, und so zu wägen, war wegen der folgenden Zerlegung nicht rathsam, indem die Anhängung, insbesondere der Kieselerde, an das Glas die Zerlegung schwieriger macht. Zur Controlle wurde aber ein Pfund des frischen Mineralwassers in einer (vorher genau tarirten) bedeckten Abdampfschaale, ohne zu sieden, in gelinder Hitze, eingetrocknet.

A. Am versandten Wasser.

I. Die vom Bodensatze abgeseihete Flüssigkeit wurde sammt dem Abwaschewasser in gelinder Hitze abgedampft, dann scharf getrocknet; der Rückstand wog in dem tarirten Abdampfschäälchen $5\frac{3}{4}$ Gran. Dieser Rückstand war, ungeachtet aller beobachteten Reinlichkeit, nicht vollkommen weiß, sondern hatte ungefähr die

Farbe des käuflichen Sauerkleesalzes und verhielt sich in allem, wie ein kalisches Salz. Mit reiner Salpetersäure gesättigt, gab es keine Spur von Prismen, sondern Körnchen von ziemlich gleichen Dimensionen, so daß ich, auch in Rücksicht auf Analogie *), bewogen werde, es für Natrum zu halten, obwohl es mir nicht gelungen ist, mit der Salpetersäure regelmäßige rhomboidalische Krystalle zu erhalten, welches theils die Kleinheit der Quantität, theils die Umhüllung mit der schwachfärbenden (harzigen oder anderen vegetabilischen?) Materie hindern mag.

II. Der Bodensatz wurde mit reiner starker Salpetersäure, nämlich Acidum ni-

*) Bergman *de analysi aquarum*. §. 81. *Opusc. I.* Lipſ. 1788. p. 82.

nitroso-nitricum, das ich nur mit so viel Wasser verdünnte, als nöthig war, die rothgelbe Farbe in die grüne zu verwandeln, bis zur Uebersättigung übergossen. Ein Theil des Bodensatzes, den ich B nennen will, blieb unaufgelöset liegen, der größere Theil aber lösete sich auf, und machte mit der Salpetersäure eine Lauge aus, die ich A nenne. Um diese Lauge A vom unaufgelöseten B gehörig abzuscheiden, goß ich zwei Unzen Wasser zu, und nachdem das B sich ganz gesetzt hatte, die Lauge klar ab.

A. Der Lauge A setzte ich reines Ammoniak bis zu einiger Uebersättigung zu. Es fiel ein lockerer weißgelblicher Niederschlag, den ich nicht allein nach dem Ansehen, sondern eigentlich deswegen für Thonerde halten muß, weil er vom reinen Ammoniak gefällt, und, nachdem

er ausgewaschen war, in gewässerter Schwefelsäure ganz aufgelöset wurde. Seine gelbliche Farbe zeigte, daß die Thonerde eisenhaltig war, also ungeachtet der Anwendung so starker Salpetersäure doch ein Theil des Eisenoxyds sich mit aufgelöset hatte. Das Gewicht dieses Niederschlages = $2\frac{3}{4}$ Gran.

Dem von diesem Niederschlage abgegossenen Reste der Lauge A setzte ich so lange kohlensaures Kali zu, als sie davon getrübt wurde. Es fiel ein ganz weisser Niederschlag = 35 Gran, welcher von reiner Salpetersäure mit Aufbrausen ganz aufgelöset wurde. Schwefelsäure fällete aus dieser Auflösung einen weissen Niederschlag, der bei der Abdampfung des Wassers sich beträchtlich vermehrte und sich ganz wie Gyps verhielt. Vom Bittersalze erhielt ich keine

Spur: die vom entstandnen Gypse abgegossene Mutterlauge, welche kaum noch eine Drachme betrug, war fast geschmacklos, und gab, als sie eintrocknete, nur noch eine kaum merkliche Spur von Gyps. Es war also dieser Niederschlag nicht Talkerde, sondern Kalkerde.

B. Der unaufgelöset gebliebene Theil B wog, wohlgetrocknet, 9 Gran. Da er in der Salpetersäure nicht aufgelöset worden, so war er für Kieselerde zu halten. Seine gelbliche Farbe bewies aber, daß er nicht aus bloßer Kieselerde bestand. Um die wahrscheinlich darin liegenden Eisentheile auszuziehen, übergoß ich ihn mit hinlänglicher Salzsäure und nahm Digestion, selbst Kochen zu Hülfe. Allein die Eisentheile waren so stark oxydirt und so fest mit der Kieselerde verbunden, daß die Salzsäure, welche leicht zehenmal so

viel Eisenoxyd hätte auflösen können, als das ganze B wog, doch nur sehr wenig auszog und es bei weitem nicht entfärbte, auch nachher mit reinem Ammoniak nur einen unbedeutenden, nicht $\frac{1}{2}$ Gran betragenden, lockeren flockigten, doch ochergelben, Niederschlag gab.

Dem Reste des B, welchen die Salzsäure unaufgelöset zurückgelassen hatte, setzte ich eine starke Lauge von 5 Drachmen ätzendem (eisenfreien) Kali und anderthalb Unzen Wasser zu, und digerirte ihn damit, um das Eisenoxyd auflöslicher zu machen. Die abgegoßne Kalilauge gab mit Salpetersäure gesättiget, keinen Niederschlag, hatte also nichts aufgelöset: aber die Vorbereitung zur Auflösung war gelungen. Neue Salzsäure lösete einen beträchtlichen Theil des Niederschlages auf, so daß der Rückstand nur noch $6\frac{1}{2}$ Gran

betrug. Als ich aber dieser salzsauren Auflösung kohlensaures Kali zusetzte, so fiel ein lockerer flockigter Bodensatz nieder, der wie eisenhaltige Thonerde aussah, auch in gewässerter Salzsäure fast ganz wieder aufgelösset wurde.

Leider hinderten mich andere und dringendere Geschäffte, diese Untersuchung des Bodensatzes zu beendigen; ich mußte daher späterhin eine

III. neue vornehmen, nachdem ich mir abermahls aus 15 Pfunden Mineralwassers, auf die oben angegebene Weise, einen ocherfarbenen Bodensatz bereitet hatte, und weil es mit der Salpetersäure nicht gelungen war, das Eisenoxyd vollkommen abzuscheiden, übergoß ich diesesmal den ganzen Bodensatz, dessen Gewicht 46 Gran betrug, mit reiner Salzsäure, bis zur Uebersättigung seines kalkigten rc. Gehalts.

Ich ließ die ganze Auflösung sammt dem unaufgelösten Rückstande in gelinder Hizze eintrocknen, und zog alsdann die im Wasser auflöslichen Theile mit destillirtem Wasser heraus. So erhielt ich wieder eine Lauge A, und einen unaufgelöseten Rückstand B.

A. Die abgegossene Lauge A verrieth mit ihrer gelblichen Farbe den Eisengehalt des Wassers zur Genüge, da die angewandte Salzsäure vollkommen farbenlos war. Ich sättigte die Säure (bis zur anfangenden Uebersättigung) mit reinem Ammoniak. Es fiel ein gelber Niederschlag *x*, dessen Farbe schon das Eisenoxyd bewies, der jedoch in der Nüance und in der Form auch Thonerde zu enthalten schien.

a. Dieser Niederschlag, mit reiner entwässerter Schwefelsäure (*Acidum sul-*

phuricum, welches durch Rectification gereiniget, und ganz farbenlos war) übergossen, wurde zum Theil aufgelöset. Aus dieser farbenlosen Auflösung schlug reines Ammoniak 2 Grane fast weisse Thonerde nieder.

b. Der bei a übrigbleibende Rückstand, welcher $2\frac{1}{2}$ Gran betrug, war dunkelochergelbes Eisenoxyd, welches, mit einigen Granen ätzendem eisenfreien Kali digerirt, in Salzsäure aufgelöset wurde und mit gallussaurem Ammoniak den kenntlichen dunkelvioletten Niederschlag des gallussauren Eisenoxyds gab.

c. Nachdem jener Niederschlag *x* (S. 70.) sich gesetzt hatte, war die Lauge A ganz farbenlos. Ich sättigte sie (bis zum Anfange der Uebersättigung) mit kohlensaurem Kali, und fällete auf diese Weise, wie bei dem vorigen Processe (II. A.),

kohlensaure Kalkerde, welche 32 Gran betrug.

B. Der unaufgelösete Rückstand B war ganz weiß und flockig, in Säuren unauflöslich, und verhielt sich völlig, wie reine Kieselerde. Sein Gewicht = 7 Gran.

B. An der Quelle.

I. Die vom Bodensatze abgegossene Flüssigkeit gab $5\frac{1}{4}$ Gran Natrum. S. oben S. 63. indem alles daselbst angemerkte auch hier gilt.

II. Die mit dem Rückstande aus versandtem Wasser angestellte Zerlegung durch Salpetersäure (S. 64.) habe ich mit dem Rückstande von der Abdampfung an der Quelle aus Mangel an Zeit nicht angestellt, und dagegen diejenige

III. Zerlegung, bei welcher die Auflösung der Kalkerde, Thonerde und des Eisens durch die Salzsäure geschah.

Bei dieser, welche ganz eben so, wie die des versandten Wassers (S. 68.) verrichtet wurde, erhielt ich

A. aus dem ausgelaugten Bodensatze des abgedampften Wassers, welcher noch stärker ochergelb war, als der aus dem versandten Wasser erhaltene, abermals eine gelbliche Auflösung, aus welcher Ammoniak einen gelben Niederschlag *x* fällete, und aus diesem auf die (S. 71) angegebene Weise $2\frac{1}{4}$ Gran Thonerde, und $3\frac{1}{8}$ Gran Eisenoxyd, sodann auf die (Ebendas.) ebenfalls angegebene Weise $35\frac{1}{2}$ Gran kohlensaure Kalkerde.

B. Von der Auflösung A blieben auch hier $8\frac{1}{4}$ Gran Kieselerde zurück.

§. 28.

Resultat der gesammten Analyse.

Nach dieser Analyse enthielt das Sichersreuther Mineralwasser in 15 Pfunden:

1. Versandt, nämlich am 6. Apr. 1802 geschöpft, nach Erlangen gesandt, und daselbst am 10. Apr. auf die Kohlensäure, am 18. Apr. und folgg. Tagen auf die fixen Stoffe geprüft:

Kohlensaure Kalkerde	32	Gran
Kohlensaures Natrum	5,75	
Thonerde	2	
Kieselerde	7	
Eisenoxyd	2,50	
Fixe Stoffe überhaupt	49,25	Gran

Kohlensäure 364,26 Kubikzoll = 251,27 Gran

2. An der Quelle im Junius 1802:

Kohlensaure Kalkerde	35,50 Gran
Kohlensaures Natrum	5,25
Thonerde	2,25
Kieselerde	8,25
Eisenoxyd	3,125
Fixe Stoffe überhaupt	54,375 Gran

Kohlensäure 415 Kubikzoll = 286,28 Gran

Anmerkung 1. Das Natrum habe ich bei dem versandten Wasser nach I. gerechnet, weil dieser Versuch in Rücksicht auf den Gehalt an Natrum vorzüglich genau angestellt wurde. Daß in der Zerlegung III. das Natrum weniger betragen habe, ist nicht wohl möglich, da alles hier unter dem Namen versandtes Wasser vorkommende Wasser zu einer Zeit geschöpft war, und die Entweichung der

Kohlensäure keine Absetzung des kohlensauren Natrums, sondern nur des kohlensauren Kalks und Eisenoxyds verursachen kann.

Anmerkung 2. Daß die Quantität des Natrums an der Quelle kleiner ausfiel, als beim versandten Wasser, könnte vielleicht daher rühren, daß das Wasser im Junius wirklich weniger Natrum gehalten hätte, als im April: allein diese Differenz kann bei ganz gleichem Gehalte des Wassers von zufälligen Verschiedenheiten bei dem Auswaschen des Bodensazzes, dem etwas gelinderen oder schärferen Trocknen des Salzes herrühren, welches bekanntlich schon in der gemeinen Temperatur der Atmosphäre sein Krystallenwasser leicht verliert *).

*) Bergman *de acido aëreo.* §. 8. *Opusc.* Lipſ. 1788. Tom. I. p. 20.

Anmerkung 3. Das Gewicht des Bodensatzes betrug nach III. nur 46 Gran, und nachher ist die Summe der einzelnen Stoffe = $49\frac{1}{4}$ Gran angegeben. Jenes aber ist das Gewicht des losen auf dem Filtrum gebliebenen Bodensatzes, als das abgedampfte Wasser aus der Retorte gegossen und dann durchgeseihet wurde. Zu der Auflösung A. der in Säure auflöslichen Theile dieses Bodensatzes in Salzsäure kam dann noch die Auflösung desjenigen Bodensatzes, der sich in der Retorte festgesetzt hatte, und erst durch Auflösung herausgeschafft werden konnte. Dadurch mußte also die Quantität der Niederschläge vermehrt werden, und ihre Summe würde noch größer ausgefallen seyn, wenn nicht einiger Verlust unvermeidlich wäre.

Anmerkung 4. Das Gewicht des Eisens ist hier nach dem Gewicht des Oxyds angegeben, welches durch Ammoniak aus der Salzsäure gefället und dann noch mit vollkommener Schwefelsäure behandelt war. Ungefähr in eben diesem Grade der Oxydation befindet sich das Eisen, welches sich von selbst im Brunnen und in den Krügen absetzt; das im Wasser vermöge der Kohlensäure noch aufgelösete Eisen befindet sich aber in einem geringeren Grade der Oxydation, und würde, wenn man es in diesem Grade ausscheiden könnte, auch weniger am Gewicht betragen.

VII.

Natur des Wassers.

§. 29.

Die vorgängige Prüfung des Wassers durch Reagentien und die chemische Ana-

lyse zeigen, daß es ein reichlich mit Kohlensäure begabtes, aber fixe Stoffe nur in kleiner Quantität enthaltendes, Wasser sey.

§. 30.

Kohlensäure.

Die Kohlensäure ist in diesem Wasser ungemein beträchtlich. Nicht allein die starke Röthung des Lacmuspapieres in demselben (§. 9), die starke Trübung des Kalkwassers (§. 10) und die Wiederauflösung des aus demselben gefälleten Kalks (Ebend.), beweisen den reichlichen Gehalt an diesem Stoffe, sondern es zeigt auch die chemische Analyse (§. 26), daß das Wasser an der Quelle in 2082 Granen $7\frac{1}{2}$ Kubikzoll enthalte, welches

im Pfunde 27 $\frac{665}{1000}$ Kubikzoll

beträgt. Es gehört daher zu den reich-

sten Wässern in dieser Art, und ich glaube, daß man das so eben aus der Quelle kommende Wasser als mit Kohlensäure völlig gesättigt annehmen kann *), da es auch in der kalten Temperatur des Brunnens erhalten, sich weigert, kohlensaures Gas zu verschlucken.

Das

*) Als ich an der Quelle das specifische Gewicht des Wassers untersuchte, hiengen sich an den eingetauchten Glascylinder, der, so eben ausgepackt, eine etwas höhere Temperatur als das Wasser hatte, eine solche Menge Blasen durch seine Wärme entbundener Luft, daß er bald viel leichter wurde, als das Gegengewicht, mit dem er anfangs im Gleichgewicht gestanden, und ich konnte diese Wirkung nicht eher verhüten, bis ich dem Cylinder durch wiederholtes Eintauchen in frischgeschöpftes Wasser die Temperatur desselben (7°) mitgetheilt hatte.

Das versandte Wasser gab aus der gleichen Quantität $6\frac{7}{12}$ Kubikzoll (§. 26), welches

im Pfunde 24 $\frac{284}{1000}$ Kubikzoll

beträgt.

Vermöge dieser reichlichen Kohlensäure brauset es mit Wein, Citronensaft u. a. Säuren heftig auf, und giebt mit dieser und Zucker vermischt ein liebliches kühlendes Getränk.

§. 31.

Fixe Stoffe.

Kalkerde.

Daß unser Mineralwasser **Kalkerde** enthalte, zeigen schon die Sauerkleesäure (§. 11) und die Schwefelsäure (§. 23) als Prüfungsmittel, dann die chemische Analyse (§. 27). Eben diese Analyse zeigt, daß die Kalkerde als kohlensaure Kalker-

de darin enthalten sey, da sie bei der Abdampfung des Wassers als solche sich absetzt. Die natürlichen kohlensauren Wasser enthalten allemal etwas kohlensauren Kalk, der zwar in reinem Wasser unauflöslich, aber auflöslich in kohlensaurem Wasser, mittelst der Kohlensäure ist. Da 1550 Theile mit Kohlensäure gesättigten Wassers hinreichen, einen Theil kohlensauren Kalks aufzulösen, und in unserem Mineralwasser gegen 35 Gran kohlensauren Kalks 15 Pfund Wasser, also gegen 1 Theil kohlensauren Kalks 3291 $\frac{15}{35}$ Theile Wassers sind, so ist es nicht damit gesättiget, wie man auch schon daran sieht, daß es zu der Kalkerde, welche es selbst enthält, noch diejenige auflöset, welche es vermöge seiner Kohlensäure aus dem Kalkwasser gefället hat.

§. 32.
Natrum.

Das Natrum, welches schon seltener in Mineralwässern vorhanden ist, kann sich in dem frischen Mineralwasser noch nicht offenbaren, weil die häufige freie Kohlensäure die kalischen Wirkungen seiner kleinen Quantität aufhebt, und einige Wirkungen des frischen Wassers, wie die Fällung des Quecksilbers (§. 14) und Silbers (§. 13) aus den Säuren auch der Kalkerde zugeschrieben werden können. Aber es offenbart sich in dem gekochten und abgedampften Wasser, nachdem die Kohlensäure völlig entwichen ist, und dadurch auch die Kalkerde sich abgesetzt hat. Zwar nicht so leicht durch den Geschmack, wegen seiner kleinen Quantität, aber durch Aenderung der genannten Pigmente (§. 9), Fällung des Queck-

silbers aus dem salzsauren Quecksilbersalze mit braunrother Farbe (§. 15), der Schwererde aus der salzsauren Schwererde (§. 12), der Kalkerde aus dem Kalkwasser (§. 10), welche Fällungen zugleich beweisen könnten, daß das Natrum mit Kohlensäure begabt sey, wenn dies nicht schon aus der kohlensauren Beschaffenheit des Wassers erhellete.

§. 33.

Thonerde.

Die Gegenwart dieser Erde in dem Wasser zeigte mir die Analyse des Rückstandes von der Abdampfung, namentlich die Fällung dieser Erde aus der Auflösung desselben in Salzsäure durch reines Ammoniak (§. 27). Nach eben dieser Analyse zu urtheilen ist sie mit dem Eisenoxyd des Wassers in genauer Verbin-

dung, und nicht leicht von denselben zu trennen: wahrscheinlich ist sie mit Hülfe eben dieses Eisenoxyds in der Kohlensäure des Wassers aufgelöst.

§. 34.

Eisenoxyd.

Ungeachtet der Eisengehalt des Wassers sehr klein ist, und daher in altem Wasser, (aus dem nach Entweichung eines beträchtlichen Theils der Kohlensäure das Eisenoxyd sich schon abgesetzt hat,) nicht mehr zu finden ist, so kann man doch sowohl an der Quelle als am versandten Wasser, wenn die unten (im Artikel Versendung) angegebenen Bedingungen bei demselben Statt finden, von dem Eisengehalte sich überzeugen. Schon die unverkennliche Ocherfarbe des Bodensatzes, der sich nicht allein in dem Brun-

nen, sondern auch in den Gefäßen absetzt, in denen klar- geschöpftes Wasser gekocht wird, verräth den Eisengehalt. Dann zeigen die Reagentien, die Gallussäure (§ 22.), das blausaure Kali (§. 24.) und das Schwefelammoniak (§. 21.) denselben an; und endlich wird es durch das reine Ammoniak aus der salzsauren Auflösung des Rückstandes von dem abgedampften Wasser gefället (§. 27). Ohne Zweifel ist das Eisenoxyd, da es für sich im Wasser unauflöslich ist, vermöge der Kohlensäure in dem Wasser aufgelöset. Da eben diese auch das Menstruum des kohlensauren Kalks ist, dieser aber in der Wahlanziehung der Säuren vor dem Eisen den Vorrang hat, so ist es natürlich, daß das in Flaschen lange stehende Wasser, so wie allmälig seine Kohlensäure entweicht, sein Eisenoxyd zuerst fallen läßt.

§. 35.

Kieselerde.

Daß das Wasser Kieselerde wirklich aufgelöst enthalte, zeigt die Entdeckung derselben im Rückstande des klar geschöpften und dann abgedampften Wassers (§. 25). Bekanntlich enthalten die heissen Quellen auf Island *), die warmen im Carlsbade **), Kieselerde aufgelöset, bei denen dies weniger zu verwundern ist, theils weil sie mehr Natrum enthalten, theils weil sie heiß sind: aber bei unserer Quelle ist es so vorzüglich merkwürdig, daß ihr Wasser in der niedrigen Temperatur von 7° R. (§. 4) bei der kleinen Quantität von Natrum, und bei der Uebersättigung des Natrums mit Koh-

*) Klaproth's Beiträge zur Kenntniß der Mineralkörper II. S. 106.

*) Ebend. I. S. 335.

lensäure so viel Kieselerde aufgelöset hält *). Noch merkwürdiger ist es, daß sie in dem von 15 Unzen auf 1 Unze eingeengten Wasser noch aufgelöset bleibt, so daß das nach dieser Einengung durchgeseihete Wasser auf das Zugiessen des Alkohols Kieselerde fallen läßt (§. 25).

§. 36.

Vergleichung mit Delius's Bestimmung.

Schon 1774 wurde unser Mineralwasser von meinem Vorgänger auf hiesiger

*) Unser Wasser ist freilich nicht das einzige kalte Mineralwasser, welches Kieselerde aufgelöset hat. Das Biliner Wasser in Böhmen enthält in der großen mittlern Quelle bei der Temp. 59° Fahr. = 12° R. im Pfunde 3/4 Gran Kieselerde. Aber es enthält auch 30 1/2 Gran kohlensaures Natrum. Reuß Unters. des Biliner Sauerbrunnens in Crell's chem. Annalen. 1788. I. S. 34.

Akademie, dem seligen Delius, untersucht. Das Resultat dieser Untersuchung weicht von dem der meinigen beträchtlich ab. "Es erhellet," sagt er, "daß aus-
"ser dem eigentlichen Wasser und der Men-
"ge elastischer Luft in unserm Brunnen
"vorzüglich eine Meer- oder Kochsalzsäu-
"re, ein entzündbares Wesen, in welchem
"allenfalls einige Vitriol- oder Schwe-
"felsäure mit anzunehmen, dann auch ei-
"niges mineralisches alkalisches Salz, und
"eine alkalische, und thonigte, oder Bit-
"tersalzerde, die mit einigen glimmerarti-
"gen Theilen gemischt ist, befindlich sey,
"welche einfachere Bestandtheile nun eine
"solche Mischung verursachen, daß das
"Wasser nicht eigentlich mehr sauer bleibt,

*) Heinrich Friedrich Delius Nachricht von dem Gesundbrunnen bei Sichersreuth ohnweit Wonsiedel. Bayreuth 1774. 8. §. 5.

"sondern sich eine Art eines fixen ammo-"niakalischen Salzes und ein eisenartiger "Stoff, unter gehöriger Mischung, bildet."

Ohne mich auf das, was unsre heutige vollkommnere Chemie an mehreren Stellen dieser Angabe verbessern würde, einzulassen, will ich nur bemerken, daß ich weder von einem kochsalzsauren Salze (§. 13), noch von Bittersalzerde (§. 27) beträchtliche Spuren finden konnte, mithin, wenn das Wasser diese im Jahre 1774 enthielt, dasselbe in dieser Rücksicht binnen fast 30 Jahren sich geändert haben muß.

VIII.

Anlagen für Curgäste.

§. 37.

Da ich mich kaum acht Tage an der Quelle aufhalten konnte, und während

dieser Zeit genug mit der Untersuchung des Wassers zu thun hatte, so kann ich von diesen Anlagen nur sehr unvollkommene Nachricht geben. Sichersreuth verdankt sie größtentheils dem durchlauchtigen Marggrafen Alexander, welcher sie seit 1782 errichten ließ, und große Summen auf sie verwandte; daher der Name **Alexandersbad**, welchen man seitdem der Quelle und den sie umgebenden Anstalten gegeben hat.

Das neue Wohnhaus für die Curgäste hat auf einer flachen Anhöhe eine freie, sehr angenehme und gesunde Lage, ist aus Granitquadern massiv, sehr geräumig, bequem und mit Geschmack gebaut. Alles im ganzen Gebäude ist luftig und hell. Die steinernen Wände sind, um die Wohnzimmer hinlänglich warm und trocken zu erhalten, auf ihrer inne-

ren Fläche mit gebrannten Ziegelsteinen belegt. Es ist zwei Stockwerke hoch; in dem untern sind ausser den Wohnzimmern des Inspectors und den zur Oekonomie gehörenden Gemächern einige Wohnzimmer für Curgäste; in dem obern ein schöner Tanzsaal, einige andere Zimmer, die zum gemeinschaftlichen Gebrauche für das Vergnügen der Curgäste dienen, und die meisten theils kleineren theils größeren Wohnzimmer für die Curgäste. Alle diese Wohnzimmer sind tapezirt; einige derselben haben neben sich Kammern. Am Eingange des Hauses lieset man auf einer Tafel von weissem Marmor die Inschrift:

Sanitati publicae
aedes hasce
suo aere exstrui jussit
ALEXANDER
M. B. D. P. B. N.
P. P.

A. O. R. cIↄIↄ C C LXXXIII

Exſtructas aedes miraris, candide lector
Quas ſiſtit nitidas haec ſolitudo tibi.
Deſine mirari, princeps has condidit almus
Qui monumenta ſui nobiliora dedit.

Vor dem Wohnhauſe iſt ein großer Hof, an dem Nebengebäude ſtehen. Aus dieſem Hofe führt das vordere Thor in das Haus, aus dem Hauſe das hintere Thor in den ſchönen Garten; ein dreifacher Baumgang (Allee) führt die Anhöhe flach hinab durch den Garten an die Quelle (§. 1.).

Es iſt vielleicht für gewiſſe Curgäſte eine Unbequemlichkeit, daß die Quelle nicht dicht am Wohnhauſe liegt. Allein hinter der Quelle liegt ein Gebäude, welches unten einen Saal hat, in welchem die Curgäſte vor der Sonnenhitze geſchützt, vom Gehen ausruhen, auch bei übler

Witterung sich aufhalten können. In eben diesem Hause sind Zimmer, die zu warmen Bädern sehr zweckmäßig eingerichtet sind. Auch ist eine Anstalt zum Tropfbade da, bei der man den Tropfen mehr und weniger Fall geben kann.

Der vordere Theil des Hügels, an dem dieses Gebäude liegt, ist durch neue Anlagen von Bäumen verschönert und schattig gemacht.

Rechter Hand von diesem Gebäude, ebenfalls nahe an der Quelle, liegt ein kleines Haus, welches theils dem Brunnenwärter zur Wohnung, theils zur Niederlage der Krüge ꝛc. dient.

§. 38.

Man kann vermöge der natürlichen Beschaffenheit des Orts, und vermöge dieser Anstalten in dem Alexandersbade sehr

bequem und angenehm leben. Auch für gute Bewirthung der Gäste ist hinlänglich gesorgt, und eine von der hochlöblichen Kriegs- und Domainenkammer zu Bayreuth verordnete, überaus billige Taxe setzt die Gäste in den Stand, ihren Aufwand zum voraus berechnen zu können *).

IX.

Versendung des Wassers.

§. 39.

Ohne Zweifel ist jedes Mineralwasser, welches Kohlensäure und mittelst dieses flüchtigen Stoffes Eisen und Erden aufgelöset enthält, am wirksamsten an der

*) Mehreres über die zweckmäßigen Einrichtungen im Alexandersbade findet man im Journal von und für Franken. II. 1. S. 53.

Quelle. Indessen ist ein geringerer Nuzzen doch besser, als gar keiner, und man wird daher als Arzt oft Grund haben, solche Mineralwässer auch versandt denen zu verordnen, welche durch ökonomische oder andere Hindernisse abgehalten werden, die Quellen zu besuchen. Das Sichersreuther Wasser scheint zur Versendung sich weniger zu schicken, weil die Kohlensäure sein vorzüglicher Stoff ist, und nur durch eine so kleine Quantität fixer Stoffe zurückgehalten wird. Allein ich fand bei meiner Prüfung (§. 29), daß das versandte Wasser nur etwa 3 Kubikzoll weniger, als das so eben aus der Quelle geschöpfte im Pfunde hielt. Freilich war dieses Wasser, welches ich am 10. April untersuchte, erst am 6. April geschöpft, allein auch noch am 18. Apr. befand ich eine Flasche desselben Wassers

vor-

vortrefflich, so daß ich glaube, sie würde nicht viel weniger kohlensaures Gas gegeben haben, wenn ich sie darauf hätte untersuchen können, welches andere Geschäfte damals hinderten. Ich schreibe diese gute Haltung der Kohlensäure den vorzüglich dichten Krügen zu, in denen das Sichersreuther Wasser versandt wird, welche der sehr geschickte Töpfermeister Weid in Wunsiedel aus einem Thone verfertiget, der bei Kothenbiebersbach gegraben wird, und welche das kohlensaure Gas so gut einsperren, daß das schon in der Flasche entbundene, wenn man den Stöpsel lüftet, mit einem Stoße herausfährt, der seine Zusammenpressung beweiset. Aussserdem aber ist, um das versandte Wasser so stark als möglich zu haben, nöthig, 1) daß dasselbe an heiteren Tagen, entweder noch bei kühler Witterung, oder früh

Bayerische Staatsbibliothek München

Morgens bei Sonnenaufgang, geschöpft, 2) die Krüge mit genau schliessenden Stöpseln verwahrt werden, die vorher einige Tage im warmen Wasser eingeweicht, und damit sie ganz darin liegen, mit einem hinlänglich schweren oder sich sperrenden Deckel bedeckt werden müssen, 3) gut verpicht, 4) bei der Füllung und auf dem Transporte vor Sonnenscheine geschützt, und 5) dann in kühlen Kellern aufbewahret werden.

X.

Heilkräfte des Wassers.

§. 40.

Ich bin weit entfernt, hier dem Mineralwasser zu Sichersreuth eine medicinische Lobrede zu halten. So unbefangen

ich angegeben habe, was ich in der chemischen Untersuchung dieses Wassers antraf, eben so unbefangen will ich für Aerzte und Patienten, die vielleicht dieses Buch lesen mögten, einiges Allgemeine über seine Heilkräfte sagen. Aus eigener Erfahrung kann ich noch wenig von ihm erzählen, weil ich erst an wenigen Kranken (theils solchen, die auf meinen Rath in Erlangen versandtes Wasser getrunken, theils solchen, die auf meinen Rath an der Quelle sich des Wassers zum Getränk und zum Bade bedient haben,) seine Wirkungen beobachten konnte. Ich beziehe mich daher auf die Beobachtungen des würdigen Landphysikus und Brunnenmedicus, Herrn Doctors Schmidt zu Wunsiedel, welcher mir dieselben ohne alle Vorliebe für das Wasser mitzutheilen die Güte hatte, da er weit entfernt ist, dem-

selben einen Werth beizulegen, welchen es nicht hat.

§. 41.

Ehe von Heilsamkeit eines so kalten Mineralwassers (§. 4.), als Getränkes, die Rede seyn kann, muß man wohl die Frage beantworten, ob überhaupt das Trinken kalter Mineralwässer heilsam seyn könne? Ob es nicht vielmehr, wenn die Kälte schwächend ist, unbedingt zu verwerfen sey?

Allerdings ist die Kälte schwächend; und (in der neueren medicinischen Sprache) direct schwächend, in so fern sie die zur Unterhaltung des vollkommenen Lebensprocesses unentbehrliche Wärme entzieht. Allein fürs erste ist die Kälte nichts absolutes, sondern etwas relatives, und nur ein hoher Grad der Kälte schwächt,

welcher stark genug zu dieser schädlichen Wirkung ist. Auch die Wärme schwächt in ihren höheren Graden, obwohl indirect oder durch Ueberreizung, und es hat daher schon deswegen die Behauptung: daß die Wärme stärke und die Kälte schwäche, den Fehler der Einseitigkeit.

Mäßige Wärme ist die wohlthätigste Kraft in der ganzen Natur. Aber nur mäßige Wärme. Ohne hier auf die zerstörenden Wirkungen der Sied- und Glühehitze zu sehen, darf man nur an die ermattenden Wirkungen der heissen Klimate und unserer eigenen heissen Sommertage denken, um sich zu überzeugen, daß ein höherer Grad der Wärme eben so wohl schwäche, als ein höherer Grad von Kälte, und die mittlere Temperatur nicht allein die behaglichste, sondern auch die heilsamste sey.

Wie groß die Kälte seyn müsse, um zu schwächen, läßt sich eben so wenig absolut bestimmen: es hängt dieses von dem Vermögen des Körpers, Wärme zu erzeugen, mithin von dem Grade seiner Gesundheit, auch von Gewohnheit ab. Die nördlichen Teutschen, die Schweden, die Dänen, die hochländischen Schotten, die Bewohner von Canada ertragen, so lange sie gesund sind, nicht allein die Winterkälte ihres Klima's ohne Nachtheil, weil ihre eigene Wärmeerzeugung so groß ist, daß der Vorrath ihrer inneren Wärme auch durch diese beträchtliche Abkühlung von aussen noch nicht übermäßig vermindert wird; sondern sie sind vorzüglich starke und dauerhafte Menschen, und erreichen ein höheres Alter, als die Bewohner der heisseren Länder. Also ist selbst die Winterkälte dieser kalten Kli-

mate für gesunde Menschen nicht schwächend.

Sogar einige schwächliche Menschen befinden sich bei heiterem Frostwetter gerade am besten, und die schädlichen Wirkungen der Atmosphäre auf diese hängen nicht sowohl von der Kälte, als von Feuchtigkeit, Mangel an Luftelektricität, und anderen materiellen Verschiedenheiten ab.

Fürs andere bin ich überzeugt, daß die Wärme auf die belebten Körper nicht bloß als erregend, die Kälte nicht bloß als Mangel an Erregung wirke. Die Wärme ist eine einfache Grundkraft, deren nächste Wirkung in Ausdehnung besteht: sie wirkt daher ganz anders auf die belebte Faser, als die mechanischen oder chemischen Reize thun. Auch dieses ändert ihre Wirkung sehr ab, daß sie selbst

so leicht aus einem Körper in den andern übergeht. Daher hängt die Spannkraft des organischen Körpers, eine Kraft, die der eigentlichen (ausdehnenden) Lebenskraft gewissermaassen entgegenwirkt, und von deren richtigem Verhältnisse zur Erregbarkeit großentheils die Gesundheit abhängt, so sehr von dem Grade der Wärme ab, die er theils durch eigene Wirkung bestimmt, theils von aussen mitgetheilt erhält.

Für diese Spannkraft kann die Kälte sogar als stärkendes Mittel wirken, indem sie die erschlafften Fasern verdichtet und zusammenzieht. Dies ist sichtbare und handgreifliche, und daher unleugbare Wirkung der Kälte, und man muß daher für eine gewisse Art der Schwäche, nämlich die Schwäche der Spannkraft, der Kälte stärkende Kraft zugestehen, oder die Er-

schlaffung nicht als eine Art von Schwäche ansehen wollen.

Ja selbst für die Lebenskraft kann in gewissen Fällen die Kälte stärkend seyn. Zur vollkommenen Verrichtung des Lebensprocesses gehört ein bestimmter (dem Temperament und der Gewohnheit jedes Individuums angemessener) Grad von Wärme; ist dieser Wärmegrad zu gering, so entsteht eine Schwäche, gegen welche die Wärme, ist er zu groß, so entsteht eine Schwäche, gegen welche die Kälte hilft. Wer kann das Erquickende, d. h. das die Lebenskraft Stärkende, der kühlen beschatteten Luft, der kühlen Bäder und Getränke, der gefrornen Obstsäfte, in dem Zustande der Schwäche verkennen, zu dem in den heissen schwülen Sommertagen der Körper herabsinkt?

Vielleicht sind die Bewohner der mäßig kalten Gegenden gerade dadurch so gesunde, starke und dauerhafte Menschen, daß die niedrigere Temperatur der Luft, die sie athmen, und welcher sie ihre äußere Oberfläche aussetzen, ihre Spannkraft erhöhet, und die Heftigkeit des Lebensprocesses in ihren Organen mäßiget.

Fürs dritte ist zwischen dem Magen und der äusseren Haut ein großer Unterschied. Ungeachtet der Magen im Innern des Körpers liegt, mit dem ganzen Nervensysteme, und selbst mit dem Gehirne in so wichtiger Sympathie steht, daß man ihn sogar zum Sitze der Seele gemacht hat, und bei krankhaft erhöheter Empfindlichkeit in die fürchterlichsten Schmerzen gerathen kann, so hat er doch unleugbar eine specifische Erregbarkeit, vermöge deren er hungert, Magensaft

macht, und verdauet. Vermöge eben dieser verträgt er Senf und Meerrettig, die auf der Haut Blasen ziehen, ohne sie zu fühlen, und vermöge eben dieser ist er auch gegen kalte Liquida weit unempfindlicher, als die Haut. Eben das kalte Wasser, welches uns eine sehr unangenehme Empfindung bewirkt, wenn man es uns auf den bloßen Leib gießt, welches wir selbst an den Händen und im Gesichte nicht ohne Unbehaglichkeit vertragen, die doch immerfort der Luft ausgesetzt sind, trinken wir mit dem angenehmsten Gefühle in den durstenden Magen hinab. Schwerlich möchte Jemand ohne beträchtlichen Nachtheil es aushalten, sich in dem ungewärmten Sichersreuther Wasser zu baden: aber ich habe manches Glas davon mit Vergnügen und ohne allen Schaden getrunken und trinken sehn.

Ueberhaupt sind kalte Speisen und Getränke ohne Zweifel natürlicher und gesunder, als warme, welche, wenn gleich die Gewohnheit sie manchem zum Bedürfnisse macht, doch wahrscheinlich zu den wichtigsten Ursachen der Verzärtelung und mancher Krankheiten gehören. Nach meinem Dafürhalten fällt also die Bedenklichkeit über die Kälte der Mineralwässer weg.

Allerdings giebt es Patienten, denen wegen eines besonderen Zustandes ihres Magens oder ihrer Nerven alle kalte, auch nur kühle, Getränke, übel bekommen. Daraus aber kann man eben so wenig auf allgemeine nachtheilige Wirkung kalter Getränke schliessen, als man das Licht den Augen für allgemein schädlich halten darf, weil sie es nicht vertragen können, wenn sie katarrhalisch ent-

zündet sind. Nicht allein Gesunde, sondern auch Kranke ertragen ohne Nachtheil kalte Getränke; nur gewisse Kranke vertragen sie nicht, und diesen muß man freilich eben so wenig unsre kalte Mineralwässer verordnen, als denen, deren Krankheit Kohlensäure und Eisen nicht angemessen sind.

§. 42.

Die Heilkräfte des Mineralwassers zu Sichersreuth hängen vorzüglich von der so reichlich in ihm enthaltenen Kohlensäure und dem, durch Vermittelung dieser in ihm aufgelöseten, Eisen ab. Das letztere ist zwar nur in sehr kleiner Quantität in ihm enthalten, allein eben deswegen ist es gerade für gewisse Fälle brauchbarer, die ein stärker eisenhaltiges Wasser nicht vertragen. Von dem gerin-

gen Gehalte an Kalkerde, und vollends der hier ganz unbedeutenden Thonerde, ist wohl nichts beträchtliches zu erwarten, wenn gleich die erstere an Quantität das Eisen übertrifft, weil ihre intensiven Kräfte für den Organismus so schwach sind. Die Kräfte der in einem Wasser aufgelöseten Kieselerde sind noch zu wenig bekannt: vielleicht ist die eigenthümliche Wirksamkeit unseres Mineralwassers zum Theile in dieser Erde zu suchen.

§. 43.

Die abführenden Salze, welche das Pyrmonter, das Driburger und andere Mineralwasser halten, hat unser Wasser nicht. Es führt daher gemeiniglich nicht ab, ja es bewirkt einige Verstopfung, von der ich ungewiß bin, ob ich dem Eisen oder der Kieselerde sie zuschreiben soll.

Es ist daher in denen Krankheiten nicht heilsam, in denen jene Wasser vermöge ihrer abführenden Eigenschaft helfen, dient aber dagegen in anderen, in welchen man jene wegen ihrer Wirkung auf den Abgang nicht gebrauchen kann.

§. 44.

Auch entbehrt unser Wasser das Natrum oder mineralische Kali, eines der wichtigsten Heilmittel, zwar nicht ganz, hat aber so wenig davon, daß man auf dessen Wirksamkeit hier wohl nicht viel rechnen darf. Ich muß gestehen, daß mir für einige Patienten, denen ich unser Mineralwasser auch zum Getränke gern verordnen wollte, weil sie es als Bad gebrauchten, und die Kohlensäure desselben ihnen zuträglich schien, dieses gar nicht lieb war, weil sie mehr eines kalihalti-

gen, als eines eisenhaltigen Wassers bedurften. Ich gab ihnen eine Auflösung von kohlensaurem Natrum (2 Drachmen) in destillirtem Wasser (1 Unze) und ließ sie davon in jedes Glas, ehe es vollgeschöpft wurde, 20 bis 30 Tropfen tröpfeln. Der fortgesetzte Gebrauch dieser unschuldigen Künstelei hatte so guten Erfolg, daß ich anderen Aerzten rathe, in Fällen, in denen der Gebrauch des Mineralkali's angezeigt ist, sie wenigstens zu versuchen. Das bloße kohlensaure Natrum thut keinesweges dasselbe, was es dann thut, wenn es durch Auflösung in einem so reichlich mit Kohlensäure begabten Wasser mit dieser übersättiget wird.

§. 45.

Die so schwierige Medicin würde eine viel leichtere Kunst seyn, wenn alle Krank-

heiten

heiten aus Hypersthenie, directer und indirecter Asthenie sich erklären liessen, und man in den Krankheiten nichts zu thun hätte, als die Erregung zu mindern oder in verschiedenen Graden zu erregen. Allein wer nach praktisch nützlicher Kenntniß der Heilkunde strebt, kommt so wohlfeil nicht zum Zweck. Simplicität herrscht in den Verhältnissen der Gesundheit, wie in denen der Schönheit, aber die Verhältnisse der Krankheiten sind so unendlich mannigfaltig, als die häßlichen Gestalten. Durch das Zusammenwirken der verschiedenen mechanischen und chemischen Kräfte in dem ganzen Organismus, die mit den eigentlichen Lebenskräften einen Circul bilden, weil sie diese in Thätigkeit setzen, und von ihnen wiederum abhängen, durch die unendlich vielfach verschiedenen Verhältnisse des Vermögens zu empfinden,

zu dem Vermögen der Gegenwirkung, durch die vielfachen Mitwirkungen der einzelnen Organe auch in allgemeinen Krankheiten des ganzen Organismus, wird das Spiel der Kräfte in eben diesen allgemeinen Krankheiten oft undurchsehbar verwickelt, und der geübteste Arzt wird, ohne von Hypothesen einer Secte geblendet zu seyn, aufrichtig gestehen, daß keine der Theorieen, welche bisher die Speculation ersann, in dem wichtigen Geschäffte der Heilung genüge, nur die Erfahrung, vom Verstande geleitet, in demselben sichere Führerin sey. Diese Erfahrung lehrt denn auch, daß zur heilsamen, wie zur schädlichen Erregung zwar vieles auf den Grad der erregenden Potenz, aber nicht alles, sondern eben so viel auf die Art derselben ankomme, und daß wir zu der Heilung der

tausendfachen Krankheiten unseres Organismus, verschiedene Gattungen von Heilmitteln nöthig haben, die zum Theile einander entgegengesetzt sind.

§. 46.

Die Kohlensäure ist eine erregende Potenz von besonderer Art (*incitamentum specificum*), die zwar als Gas für das Organ des Athems giftig, aber im gewässerten liquiden Zustande für den Darmkanal ein wohlthätiges Reizmittel ist. Sie ist in diesem Zustande eines der allergelindesten Reizmittel, so daß sie kaum zu den eigentlichen Arzneimitteln, sondern zu den diätetischen Heilmitteln gehört. Indessen darf man sie deshalb nicht für unkräftig halten: ein mit Kohlensäure so reichlich begabtes Wasser, als das zu Sichersreuth, hat doch eine sehr

merkliche Wirkung auf die Zunge, und daher auch wahrscheinlich eine sehr merkliche Wirkung auf den Darmkanal; vier oder fünf Wochen lang alle Morgen einige Pfunde davon zu trinken, bringt in dem Organismus dieser Organe und dadurch in dem des ganzen Körpers eine beträchtliche Aenderung hervor. Und im Allgemeinen sind die gelinderen Heilmittel, welche erst in lange fortgesetztem Gebrauche merklich wirken, sicherer zu gebrauchen, als die stärkeren, welche gemeiniglich, indem sie auf einer Seite etwas nützen, auf der andern Seite irgend einen Schaden thun: auch ist die Wirkung dieser lange fortgesetzten gelinderen Mittel daurender, da hingegen die der stärkeren, welche man nicht lange fortsetzen darf, bald vergeht.

§. 47.

Wenn ein kohlensaures Wasser etwas Eisen hält, so wird seine Wirksamkeit auf den Organismus noch besonders modificirt. Es ist alsdenn nicht bloß reizend, sondern auch zusammenziehend (*adstringens*), d. h. es vermehrt, schon ohne Zuthun der Erregbarkeit, die Anziehung der Fasertheilchen zu einander, und dadurch die Dichtigkeit derselben. Bekanntlich ist dies eine Wirkung, die sich auch auf todte Körper erstreckt. Zwar kann kohlensaures Wasser nur wenig Eisen auflösen, und das zu Sichersreuth hat nicht einmal so viel, als es auflösen könnte. Aber auch dieser geringe Eisengehalt ändert doch das kohlensaure Wasser, wie im Geschmacke, so in seinen übrigen Wirkungen auf den Organismus, einigermaassen ab, und es giebt Fälle,

in denen das Eisen gerade in dieser Verbindung mit der unschuldigen Kohlensäure und in dieser vieltausendfachen Verdünnung mit Wasser viel besser wirkt, als die concentrirten Eisentincturen.

Das eisenhaltige kohlensaure Wasser kann schon durch Sympathie des Darmkanals mit dem ganzen Körper auch auf andere Organe, auf die Lungen, auf die Geschlechtstheile ꝛc. wirken. Indessen ist es wahrscheinlich, daß das Wasser, an dessen Uebergange durch die Speisesaftsgefäße in das Blut wohl Niemand zweifeln wird, auch seine Kohlensäure und sein Eisen mitnehmen könne. Daß die Kohlensäure solcher Wässer sich im Darmkanale nicht, wenigstens nicht ganz, entbinde, lehren die Beispiele solcher Personen, welche mehrere Pfunde eines solchen Wassers trinken, ohne nachher oben

oder unten Luft aus dem Darmkanale von sich zu geben. Da das Eisen einen wesentlichen Stoff des Cruors ausmacht, der doch durch Blutflüsse sehr vermindert, und durch die Ernährung wieder ersetzt werden kann, so muß Eisen aus den Nahrungsmitteln in das Blut übergehen können (man müßte es denn als ein Product des Organismus ansehen wollen); daß der Unrath bei dem innerlichen Gebrauche der Eisenarzeneien schwärzlich aussieht, beweiset nicht, daß alles Eisen im Darmkanale zurückgeblieben sey; und wenn überhaupt Uebergang des Eisens in das Blut Statt finden kann, so geschieht das gewiß am leichtesten dann, wenn es mit einer so milden Säure verbunden, und mit so vielem Wasser verdünnt ist.

§. 48.

Soviel von dem Wasser des Alexanderbades als Getränke. Ich habe noch von ihm als Bade zu reden, um so mehr, da man bis jezt es fast mehr zum Bade, als zum Trinken genuzt hat. Die allgebietende Mode, welche so gern von einem Extreme auf das andere springt, herrscht nicht bloß in den Gegenständen des Luxus, sondern auch in den Wissenschaften und, was am schlimmsten ist, auch in der Heilkunde, zu großem Schaden mancher armen Patienten, die gebrauchen müssen, was ihnen die Mode der Aerzte gebietet, es mag für sie taugen oder nicht. Es gab eine Zeit, in welcher man das kalte Bad für das kräftigste aller stärkenden Mittel hielt und die warmen Bäder, als schwächend, beinahe ganz verwarf. In unseren Tagen hat

die medicinische Mode das Urtheil umgekehrt, man empfiehlt nur warme Bäder, und verwirft die kalten allgemein.

Was ich oben (§. 41) von der schwächenden und stärkenden Wirkung der Wärme und Kälte gesagt habe, das behaupte ich auch hier. Am zuträglichsten sind uns die lauen Bäder, von 20° bis 24° Reaum., und im diätetischen, jezt leider vernachlässigten, Gebrauche der Bäder, den uns Hufeland mit Recht von neuem empfohlen hat, sollten wir uns immer der lauen bedienen, weil es dabei nur darauf ankommt, die Haut zu befeuchten und zu reinigen. Kalte Bäder, unter 12° Reaum. sind im allgemeinen nachtheilig, weil sie die Wärme des Körpers übermäßig vermindern (und dadurch direct schwächen), auch weil sie zu viel zusammenziehen; eben so sehr aber auf der andern Seite die heissen, über 30° Reaum., weil sie

die Wärme des Körpers übermäßig vermehren (und dadurch indirect schwächen), auch weil sie zu viel erschlaffen.

In den meisten Fällen, in denen die Bäder als Heilmittel wirken sollen, sind sie als warme Bäder, von 24° bis 28°, höchstens 30° Reaum. nöthig. Namentlich in allen den Fällen, in denen es darauf ankommt, die Lebenskraft zu erhöhen, gelinde zu erschlaffen, aufzulösen, nach der Haut zu leiten, und die Ausdünstung zu vermehren.

Die meisten Patienten, welche nach einem Bade reisen, sind in einem dieser Fälle, und man handelt daher ganz richtig, wenn man solche Patienten auch im Alexandersbade warm baden läßt. Indessen giebt es auch unleugbar Fälle, in denen zwar nicht kalte, aber kühle Bäder, von 12° bis 20° Reaum. heilsam sind, wo es darauf ankommt, übermäßi-

ge Wärmeerzeugung zu mindern, gelinde zusammenzuziehen und dadurch die Spannkraft zu vermehren.

§. 49.

Das Mineralwasser kann als Bad, ausser dem, was es vermöge seiner Temperatur wirkt, auch vermöge seiner chemischen Beschaffenheit jene Wirkungen äussern, die ich oben in der Betrachtung des Trinkens (§. 42 fgg.) angegeben habe. Zwar ist die äussere Haut, mit ihrer groben Epidermis, nicht so fähig, die chemischen Wirkungen aufzunehmen, als der Magen, dagegen wird aber auch bei dem Bade eine größere Oberfläche berührt. Wenigstens zeigt die Erfahrung Wirkungen des Mineralwassers, die sich von der bloßen Temperatur desselben nicht ableiten lassen. Es ist nicht zu leugnen, daß die von Natur kalten kohlensauren Wasser, wenn sie ge-

wärmt werden, ihre Kohlensäure verlieren, und alsdann auch ihr mittelst der Kohlensäure aufgelöſetes Eisenoxyd fallen lassen. Doch läßt ein kohlensaures Wasser erst im Sieden (80° Reaum.) seine Kohlensäure völlig fahren, und behält daher, wenn es nur bis 24°, höchstens 28° erwärmt wird, dieselbe sammt dem Eisenoxyde großen Theiles bei. Ueberdem kann die treffliche Wirkung, welche unser Mineralwasser als Bad leistet, vielleicht großentheils der in ihm aufgelöseten und von ihm sehr festgehaltenen (§. 35) Kieselerde zuzuschreiben seyn.

§. 50.

Aus diesen allgemeinen therapeutischen Prämissen mögte man theoretisch bestimmen können, in welchen einzelnen Krankheitsgattungen unser Mineralwasser anzuwenden sey. Allein, da man mit blosser Theorie auch aus richtigen Prämissen

falsch schliessen könnte, wenn man nach den Lehren der Schule, der man zugethan ist, die Entstehung gewisser Krankheiten aus der schwarzen Galle, aus anomaler Gicht, aus Mangel an Oxygen, aus Schwäche rc. rc. erklärte, so ist es wohl am sichersten, auch da an die Hand der Erfahrung zu gehn.

Die Wirkungen der Kohlensäure haben schon mehrere beobachtende Aerzte, die Wirkungen des Pyrmonter und Driburger Wassers Marcard und Brandis in ihren trefflichen Schriften über Pyrmont und Driburg beschrieben. Weil aber unser Mineralwasser nicht bloßes kohlensaures Wasser ist, und hingegen die abführenden Salze des Pyrmonter und Driburger Wassers nicht hat, so ist es demungeachtet wohl nicht überflüssig, hier diejenigen Krankheiten wenigstens zu nennen, in welchen unser Mineralwasser sich heilsam bewiesen hat. Ich bleibe in-

dessen mit Fleiß bloß bei den Namen stehen, weil ich doch nicht medicinisch von diesen Krankheiten reden könnte, ohne die Gränzen der kurzen Notiz, die ich hier von den Heilkräften des Mineralwassers geben wollte, weit zu überschreiten.

Schlaffheit der Fasern und des Zellgewebes. Als Getränk und als Bad. Gegen diese wird es unmittelbar heilsam, eines Theils durch seine Kälte, anderen Theils durch seine chemische Beschaffenheit.

Chronische Flatulenz. Als Getränk. Diese Wirkung hängt wohl nicht bloß von Vermehrung der Spannkraft des Darmkanals, sondern auch von chemischer Wirkung auf den Organismus ab. Es ist merkwürdig, daß an Blähungen sehr leidende Patienten nach dem Trinken eines solchen Wassers, ungeachtet der Kohlensäure desselben, wenig oder gar nicht aufstossen, nachdem sie es getrunken haben.

Schleimhusten. Als Getränk. Wenn der Schleim reichlich und lose ausgeworfen wird, und keine Brustschmerzen da sind.

Weisser Fluß (der nicht venerisch ist). Als Getränk und Bad. Vorzüglich bei sehr schlaffem Zustande der Scheide und des Muttermunds.

Chronischer Durchfall. Als Getränk. Doch kann diese Wirkung bei einigen wegen der Kälte des Wassers fehl schlagen.

Verspäteter Monatsfluß bei jungen Mädchen, welche schwächlich und bleich sind. Als Getränk und Bad.

Gicht. Vielleicht auch als Getränk, aber als Bad hat es für diese Krankheit vorzüglichen Ruhm.

Leichte Lähmungen, vorzüglich gichtischer Art, wurden einigemal durch das Bad in diesem Wasser gehoben.

Scorbut. Als Getränk, auch zum Mundwasser, vermöge der Kohlensäure.

Harnsteine. Als Getränk. Kali carbonicum, und vorzüglich Natrum carbonicum sind vorzügliche Heilmittel gegen den krankhaften Zustand, durch welchen der Gries erzeugt wird, und dienen dadurch

zur Verhütung des Harnsteins. Ich würde daher, um unser Mineralwasser gegen diese Krankheit recht wirksam zu machen, ihm auf die oben (§. 44) angegebene Weise etwas Natrum carbonicum zusetzen, weil es davon gar zu wenig enthält. Indessen hat das Mineralwasser schon, so wie die Natur es giebt, sich gegen diesen Zustand wirksam bewiesen.

Würmer im Darmkanale. Als Getränk. Gegen diese ist es ein sehr wirksames Mittel. Die Kälte, die Kohlensäure und das Eisen kommen alle drei zu dieser Wirkung zusammen. Bei dem Gebrauch des Driburger Wassers sah ich Stücken vom Bandwurm abgehen.

Chronische Ausschläge. Als Bad.

Alte Geschwüre, vorzüglich an den Beinen. Als Bad. Es mag aber dabei auch als Getränk heilsam seyn können.

Berichtigungen.

S. 25. 26. statt Neagens lies Reagens.
S. 38. statt wißrige lies wäßrige.
S. 58. statt 291 lies 91.
S. 110. Z. 3. von unten statt einige lies einigen.

11Bc9

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hildebrandt, Friedrich,

Physikalische Untersuchung des Mineralwassers im Alexandersbade bey Sichersreuth in Franken

Erlangen 1803

M.med. 461
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10286929-4